

**PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN TGT MENGGUNAKAN  
PERMAINAN *WORDSQUARE* DAN *CROSSWORD*  
DITINJAU DARI KEINGINTAHUAN DAN  
GAYA BERPIKIR SISWA SMP**

**(Studi Kasus pada Materi Fisika Alat-alat Optik untuk Siswa Kelas VIII  
SMP Negeri 4 Bojonegoro Semester II Tahun Pelajaran 2009/2010)**



**TESIS**

**Program Studi Pendidikan Sains**

**Minat Utama : Fisika**

**Oleh :**

**PUDJI RAHAYU**

**S830809217**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

*com 2011 to user*

PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN TGT MENGGUNAKAN  
PERMAINAN *WORDSQUARE* DAN *CROSSWORD*  
DITINJAU DARI KEINGINTAHUAN DAN  
GAYA BERPIKIR SISWA SMP

us pada Materi Fisika Alat-alat Optik untuk Siswa Kelas  
geri 4 Bojonegoro Semester II Tahun Pelajaran 2009/2010

Disusun oleh :

**PUDJI RAHAYU**

**S830809217**

Telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Dewan Pembimbing

tan Nama Tanda Tangan

**S830809217**

## Dewan Pembimbing

Pembimbing I : Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd.  
NIP. 19520116 198003 1 001 .....

Pembimbing II : Dra. Suparmi, M.A, Ph.D  
NIP. 19520915 197603 2 001 .....

Ketua Program Studi Pendidikan Sains

ii

## LEMBAR PENGESAHAN

PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN TGT MENGGUNAKAN  
 PERMAINAN *WORDSQUARE* DAN *CROSSWORD*  
 DITINJAU DARI KEINGINTAHUAN DAN  
 GAYA BERPIKIR SISWA SMP

(Studi Kasus pada Materi Fisika Alat-alat Optik untuk Siswa Kelas VIII SMP  
 Negeri 4 Bojonegoro Semester II Tahun Pelajaran 2009/2010)

Disusun oleh :

**PUDJI RAHAYU**

**S830809217**

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji

Dewan Pembimbing

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Prof. Dr. H. Ashadi.	.....	.....
Sekretaris	: Drs. Cari, M.A, Ph.D	.....	.....
Anggota Penguji	: 1. Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd .....	.....	.....
	2. Dra. Suparmi, M.A, Ph.D	.....	.....

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
 Pendidikan Sains

Direktur Program  
 Pascasarjana

Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd  
 NIP. 19520116 198003 1 001

Prof. Drs. Suranto, M.Sc, Ph.D  
 NIP. 19570820198503 1 004

## KATA-KATA MUTIARA

SESUNGGUHNYA ORANG YANG BERAKAL ITU  
MENYEMBUNYIKAN RAHASIANYA, DAN ORANG YANG JAHIL  
MEMBUKA KEAIBANNYA.

RAHASIA KEJAYAAN HIDUP ADALAH PERSEDIAAN MANUSIA  
UNTUK MENYAMBUUT KESEMPATAN YANG MENJELMA.

MANUSIA BIASANYA LEBIH MENGHARGAI SESUATU YANG  
SUKAR DIPEROLEH TETAPI SERING MELUPAKAN NIKMAT  
YANG TELAH TERSEDIA.

BARANG SIAPA MEMPERTIMBANGKAN KESELAMATAN DALAM  
TINDAKANNYA, MAKA TENANGLAH BATINNYA.

ADA TIGA GOLONGAN ORANG YANG PALING MENYESAL PADA  
HARI KIAMAT YAITU : (1). ORANG YANG MEMILIKI BUDAK  
KETIKA DI DUNIA TERNYATA PADA HARI KIAMAT BUDAK  
TERSEBUT MEMILIKI PRESTASI AMAL YANG LEBIH BAIK  
DARINYA, (2). ORANG YANG MEMPUNYAI HARTA TAPI TIDAK  
MAU BERSEDEKAH DENGANNYA SAMPAI IA MENINGGAL  
DUNIA KEMUDIAN HARTA TERSEBUT DIWARISKAN OLEH  
ORANG YANG MEMANFAATKAN HARTA TERSEBUT UNTUK  
BERSEDEKAH DI JALAN ALLAH, DAN (3). ORANG YANG  
MEMPUNYAI ILMU TETAPI IA TIDAK MAU MENGAMBIL  
MANFAAT DARI ILMUNYA LALU ILMU TERSEBUT DIKETAHUI  
OLEH ORANG LAIN YANG MAMPU MENGAMBIL MANFAAT

*commit to user*  
DARINYA

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Pudji Rahayu

NIM : S830809217

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis berjudul **PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN TGT MENGGUNAKAN PERMAINAN WORD SQUARE DAN CROSS WORD DITINJAU DARI KEINGINTAHUAN DAN GAYA BERFIKIR SISWA SMP** (Studi Kasus Pembelajaran Fisika Materi Alat-alat Optik untuk Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Bojonegoro Semester II Tahun Pelajaran 2009/2010) adalah betul-betul karya saya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya dalam tesis ini diberi citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pencabutan tesis dan gelar yang saya peroleh dari tesis tersebut.

Surakarta, Januari 2011

Yang membuat pernyataan

Pudji Rahayu

*commit to user*

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan petunjuk, kemudahan dan karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal penelitian yang berjudul **"PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN TGT MENGGUNAKAN PERMAINAN WORDSQUARE DAN CROSSWORD DITINJAU DARI KEINGINTAHUAN DAN GAYA BERFIKIR SISWA SMP"** (Studi Kasus pada Materi Fisika Alat-alat Optik untuk Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Bojonegoro Semester II Tahun Pelajaran 2009/2010)

Banyak hambatan yang menimbulkan kesulitan dalam penyelesaian penulisan proposal ini. Namun, berkat bantuan dari berbagai pihak akhirnya kesulitan yang timbul dapat teratasi. Untuk itu atas segala bentuk bantuannya, disampaikan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan kesempatan untuk belajar pada Program Pascasarjana.
2. Direktur Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta Prof. Drs. Suranto, M.Sc, Ph.D yang telah berkenan memberikan fasilitas dalam menempuh pendidikan pada Program Pascasarjana.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta sekaligus pembimbing pertama Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd yang telah memberikan arahan selama penulisan proposal penelitian.

*commit to user*

4. Pembimbing kedua Dra. Suparmi, M.A, Ph.D yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan proposal penelitian.
5. Segenap dosen pengampu perkuliahan Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang memberikan pendalaman ilmu pada penulis.
6. Semua karyawan Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang memberikan bantuan demi kelancaran tugas-tugas penulis.
7. Ibu, Bapak-Ibu mertua, suami tercinta (Mas Iwan) dan anak pertama kami tersayang (Mayda Yuwan Lituhayu), kakak (Prihantomo), adik (Ongki, Ari, Intan) yang terus memberi semangat, do'a, dan dukungan serta rela mengijinkan untuk terus belajar.
8. Rekan-rekan pascasarjana angkatan paralel September 2009, utamanya Bu Agin dan suami (Pak aris), Bu Sumiati dan Bu Yayuk, yang senasib sepenanggungan, juga Bu Sisit yang telah berbaik hati memberikan banyak informasi tentang UNS.
9. Pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis mendoakan semoga amal kebaikan semua pihak tersebut mendapatkan balasan yang lebih baik dan berlipat di sisi Allah SWT.

Tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran guna perbaikan dalam pemanfaatan penelitian ini.

Surakarta, Januari 2011

*commit to user*

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>JUDUL .....</b>	i
<b>PERSETUJUAN.....</b>	ii
<b>PENGESAHAN.....</b>	iii
<b>KATA-KATA MUTIARA.....</b>	iv
<b>PERNYATAAN.....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI.....</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xi
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	xv
<b>ABSTRAK .....</b>	xvii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	12
C. Pembatasan Masalah .....	14
D. Perumusan Masalah .....	15
E. Tujuan Penelitian.....	16
F. Manfaat Penelitian .....	17



## BAB II. LANDASAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR DAN

### HIPOTESIS ..... 19

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Hakekat Belajar ..... 19

##### 2. Teori Belajar kognitif ..... 21

##### 3. Teori Belajar Konstruktivisme ..... 27

##### 4. Pembelajaran Kooperatif ..... 30

##### 5. Pembelajaran Kooperatif Teknik TGT ..... 35

##### 6. Wordsquare ..... 37

##### 7. Crossword ..... 38

##### 8. Media HTML ..... 39

##### 9. Keingintahuan ..... 43

##### 10. Gaya Berfikir ..... 46

##### 11. Prestasi Belajar ..... 48

##### 10. Bahan ajar Alat-alat Optik ..... 50

#### B. Penelitian yang Relevan ..... 75

#### C. Kerangka Berpikir ..... 80

#### D. Hipotesis ..... 83

## BAB III. METODOLOGI PENELITIAN ..... 85

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian ..... 85

#### B. Metode Penelitian ..... 86

#### C. Variabel Penelitian ..... 88

#### D. Penetapan Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel ..... 91

*commit to user*

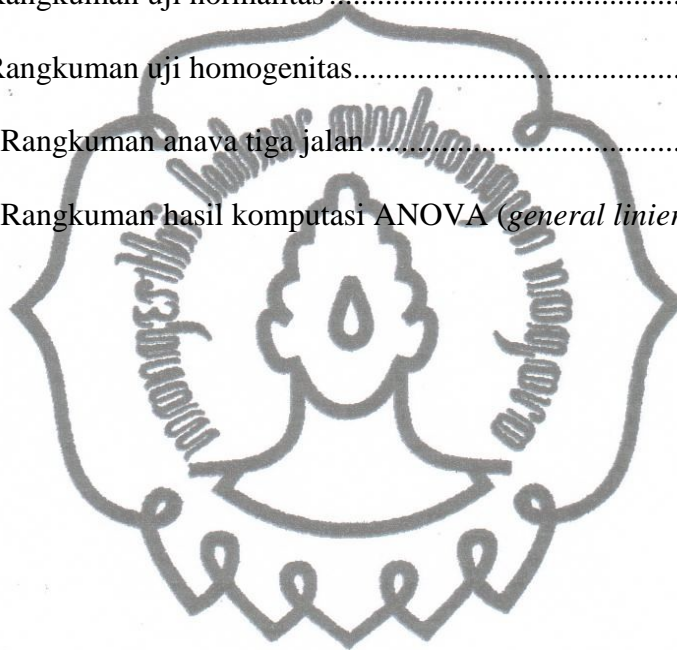
E. Teknik Pengumpulan Data .....	91
F. Instrumen penelitian .....	96
G. Uji coba penelitian .....	96
H. Teknik analisis data .....	105
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>113</b>
A. Deskripsi data.....	113
B. Pengujian prasyarat analisis .....	125
C. Pengujian Hipotesis .....	129
D. Pembahasan .....	135
E. Keterbatasan Penelitian .....	149
<b>BAB V. KESIMPILAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....</b>	<b>151</b>
A. Kesimpulan .....	151
B. Implikasi .....	153
C. Saran-saran .....	154
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>156</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>158</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Presentasi nilai UH Alat-alat optik kelas VIII Tahun 2008/2009.	4
Tabel 2.1 Sintak model <i>Cooperative Learning</i> .....	33
Tabel 3.1. Jadwal Penelitian .....	86
Tabel 3.2. Rancangan Penelitian / Desain faktorial .....	88
Tabel 3.3. Penskoran penilaian afektif .....	93
Tabel 3.4. Contoh Skor penilaian keingintahuan .....	94
Tabel 3.5. Rangkuman hasil uji validitas instrument prestasi belajar .....	98
Tabel 3.6. Rangkuman hasil uji validitas instrument prestasi aspek afektif.	98
Tabel 3.7. Rangkuman hasil uji validitas angket keingintahuan .....	99
Tabel 3.8. Rangkuman hasil uji validitas gaya berpikir .....	99
Tabel 3.9. Rangkuman hasil uji reliabilitas instrument prestasi belajar .....	101
Tabel 3.10. Rangkuman hasil uji reliabel instrument prestasi aspek afektif.	102
Tabel 3.11. Rangkuman hasil uji reliabilitas angket keingintahuan .....	102
Tabel 3.12. Rangkuman hasil uji reliabilitas angket gaya berpikir .....	103
Tabel 3.13. Rangkuman taraf kesukaran soal tes prestasi belajar .....	103
Tabel 3.14. Rangkuman hasil uji daya beda soal tes prestasi belajar .....	105
Tabel 3.15. Rancangan komputasi data statistik .....	108
Tabel 3.16. Rangkuman analisis varians tiga jalan .....	111
Tabel 4.1. Distribusi data nilai prestasi belajar fisika kognitif .....	114
Tabel 4.2. Distribusi frekuensi prestasi belajar fisika .....	116
Tabel 4.3. Distribusi data nilai prestasi belajar fisika afektif .....	118

*commit to user*

Tabel 4.4. Distribusi frekuensi prestasi belajar fisika afektif .....	120
Tabel 4.5. Diskripsi data keingintahuan siswa.....	122
Tabel 4.6. Diskripsi data gaya berpikir siswa .....	123
Tabel 4.7. Jumlah siswa keingintahuan tinggi rendah dan gaya berpikir linier acak siswa.....	125
Tabel 4.8. Rangkuman uji normalitas .....	126
Tabel 4.9. Rangkuman uji homogenitas.....	127
Tabel 4.10. Rangkuman anava tiga jalan .....	129
Tabel 4.11. Rangkuman hasil komputasi ANOVA ( <i>general linier model</i> ) ..	130



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Mata.....	52
Gambar 2.2 Proses pembentukan bayangan pada mata normal.....	53
Gambar 2.3 Cacat mata miopi.....	55
Gambar 2.4 Cacat mata hipermetropi .....	56
Gambar 2.5 Kaca mata bifokal .....	56
Gambar 2.6 Proses Pembentukan pada Kamera .....	58
Gambar 2.7 Lup untuk melihat objek agar nampak lebih jelas. ....	59
Gambar 2.8 Perbedaan melihat benda menggunakan lup dan tidak .....	60
Gambar 2.9 Perbandingan anguler untuk tinggi benda.....	61
Gambar 2.10 Perbandingan letak bayangan pada lup.....	62
Gambar 2.11 Pengamatan menggunakan lup tanpa akomodasi.....	62
Gambar 2.12 Mikroskop .....	64
Gambar 2.13 Cara kerja teropong bumi.....	69
Gambar 2.14 Cara kerja periskop .....	71
Gambar 2.15 Gambar kapal dari periskop .....	72
Gambar 2. 16 <i>Slide proyektor</i> .....	72
Gambar 2. 17 Cara kerja episkop.....	73
Gambar 4.1. Histogram perbedaan nilai kognitif kelas <i>ws</i> dan <i>cw</i> .....	115
Gambar 4.2. Diagram batang prestasi belajar kognitif kelas <i>wordsquare</i> ....	116
Gambar 4.3. Histogram prestasi belajar kognitif kelas <i>crossword</i> .....	117
Gambar 4.4. Histogram perbedaan nilai afektif kelas <i>ws</i> dan <i>cw</i> .....	119

*commit to user*

Gambar 4.5. Diagram batang prestasi afektif kelas <i>wordsquare</i> .....	120
Gambar 4.6. Histogram prestasi afektif kelas <i>crossword</i> .....	121
Gambar 4.7. Perbandingan nilai keingintahuan kelas <i>ws</i> dan <i>cw</i> .....	122
Gambar 4.8. Perbandingan nilai gaya berpikir kelas <i>ws</i> dan <i>cw</i> .....	124



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Silabus .....	159
Lampiran 2. Skenario Pembelajaran (RPP) .....	161
Lampiran 3. Kisi-kisi penilaian tes prestasi belajar .....	172
Lampiran 4. Instrumen penilaian prestasi belajar .....	173
Lampiran 5. Lembar jawaban prestasi belajar .....	177
Lampiran 6. Indikator instrumen aspek afektif .....	178
Lampiran 7. Alat penilaian aspek afektif .....	179
Lampiran 8. Lembar jawaban Instrumen angket afektif .....	182
Lampiran 9. Kisi-kisi instrument angket keingintahuan .....	183
Lampiran 10. Instrumen angket keingintahuan .....	185
Lampiran 11. Lembar jawaban angket keingintahuan .....	189
Lampiran 12. Instrumen penilaian gaya berpikir .....	190
Lampiran 13 Instrument penilaian gaya berfikir (modifikasi) .....	191
Lampiran 14. Lembar penilaian angket gaya berpikir .....	193
Lampiran 15. Permainan <i>Wordsquare</i> .....	194
Lampiran 16. Permainan <i>Crossword</i> .....	196
Lampiran 17. LKS .....	198
Lampiran 18. Uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, daya beda kognitif .....	206
Lampiran 19. Uji validitas dan reliabelitas afektif .....	210
Lampiran 20 Uji validitas dan reliabelitas keingintahuan .....	217
Lampiran 21 Uji validitas dan reliabelitas gaya berpikir .....	224

*commit to user*



Lampiran 22 Data induk WS .....	227
Lampiran 23 Data induk CW .....	288
Lampiran 24 Data kelompok kategori kelas .....	229
Lampiran 25 Normalitas .....	230
Lampiran 26 Homogenitas.....	235
Lampiran 27 Uji anava.....	237
Lampiran 28 Olahan data minitab.....	242
Lampiran 29 ANOM.....	244
Lampiran 30 Uji lanjut Anava .....	246
Lampiran 31. Foto Uji Coba .....	220
Lampiran 32. Foto <i>Wordsquare</i> .....	221
Lampiran 33. Foto <i>Crossword</i> .....	252
Lampiran 34. Surat ijin try out.....	253
Lampiran 35. Surat ijin penelitian.....	254

## ABSTRAK

Pudji Rahayu, S830809217, 2009, "***Pembelajaran Fisika dengan TGT Menggunakan Permainan Word Square Dan Cross Word ditinjau dari Keingintahuan dan Gaya Berfikir Siswa SMP***" (Studi kasus pada materi fisika alat-alat optik untuk kelas VIII SMP Negeri 4 Bojonegoro tahun pelajaran 2009-2010, Jawa Timur). Tesis; Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta. Pembimbing I : 1). Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd; 2). Dra. Suparmi, MA, Ph.D.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui : 1) Pengaruh prestasi belajar antara teknik pembelajaran TGT (*Team Games Tournaments*) dengan menggunakan permainan *word square* dan *cross word*, 2) Pengaruh prestasi belajar antara siswa yang mempunyai keingintahuan tinggi dan keingintahuan rendah, 3) Pengaruh prestasi belajar antara siswa yang mempunyai gaya berpikir linier dan gaya berpikir acak, 4) Interaksi antara permainan dan keingintahuan terhadap prestasi belajar siswa, 5) Interaksi antara permainan dan gaya berpikir terhadap prestasi belajar siswa, 6) Interaksi antara keingintahuan dan gaya berpikir terhadap prestasi belajar siswa, 7) Interaksi antara permainan, keingintahuan, dan gaya berpikir terhadap prestasi belajar.

Penelitian dilaksanakan mulai bulan April sampai Desember 2010, dengan populasi siswa kelas VIII SMPN 4 Bojonegoro semester II tahun pelajaran 2009/2010. Populasinya kelas VIII, sampel penelitian menggunakan sampel acak mengambil 2 kelas. Kelas pertama (VIIIE) yang diberi permainan *word square* dan kelas kedua (VIIG) yang diberi permainan *cross word*. Tes diberikan untuk prestasi belajar, dan angket untuk keingintahuan dan gaya berpikir siswa. Hipotesis menggunakan Anava tiga jalan  $2 \times 2 \times 2$  dan uji lanjut menggunakan uji scheffee'.

Hasil uji ANAVA yang menggunakan taraf signifikansi 5% dan  $F_{\text{tabel}} = 3,91$ , menunjukkan : 1) ada pengaruh prestasi belajar antara penggunaan permainan *word square* dan *crossword* ( $F_{\text{obs}} = 20,10$ ), 2). ada pengaruh prestasi belajar keingintahuan tinggi dan keingintahuan rendah, ( $F_{\text{obs}} = 17,93$ ), 3) tidak ada pengaruh prestasi belajar gaya berpikir linier dan gaya berpikir acak ( $F_{\text{obs}} = 0,68$ ), 4). ada interaksi antara media dan keingintahuan terhadap prestasi belajar ( $F_{\text{obs}} = 4,08$ ), 5) ada interaksi antara media dan gaya berpikir terhadap prestasi belajar ( $F_{\text{obs}} = 54,35$ ), 6) ada interaksi antara keingintahuan dan gaya berpikir terhadap prestasi belajar ( $F_{\text{obs}} = 4,48$ ), 7) ada interaksi antara media, keingintahuan, dan gaya berpikir terhadap prestasi belajar ( $F_{\text{obs}} = 9,42$ ).

Kata Kunci : *Team Games Tournaments, Wordsquare, Crossword, Keingintahuan, Gaya berpikir, Alat-alat optik, Prestasi belajar.*

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan zaman arus globalisasi menyebabkan perubahan sistem pendidikan Indonesia dari waktu ke waktu selalu terjadi. Perubahan ini merupakan langkah pemerintah untuk melaksanakan kebijakan-kebijakan publik agar dapat mengimbangi arus globalisasi tersebut, utamanya di bidang Pendidikan. Dengan diberlakukannya PERMENDIKNAS No. 34/2007 tentang sistem penilaian UAN SMP (Ujian Akhir Nasional Sekolah Menengah Pertama), praktisi dunia pendidikan dapat merasakannya. Mata pelajaran yang ditambahkan sebagai salah satu mata uji UAN SMP mulai tahun pelajaran 2007/2008 sampai sekarang 2009/2010 adalah IPA (Ilmu Pengetahuan Alam atau Sains), yang memuat pelajaran Fisika dan Biologi. Banyak pendapat yang menerka-nerka tujuan pemerintah dalam menggulirkan kebijakan tersebut, tapi yang jelas tampak adalah mata pelajaran IPA dirasa perlu digunakan sebagai tolok ukur kelulusan siswa dalam menyelesaikan pendidikannya ditingkat SMP yang terdapat di negara berkembang seperti Indonesia.

Pendidikan Sains (IPA) sebagai salah satu mata uji UAN menimbulkan beban baru bagi guru mata pelajaran IPA. Undang-undang Nomor 14 tahun 2005 tentang guru dan dosen menyatakan bahwa guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai dan mengevaluasi peserta didik. Guru dituntut mampu menyelesaikan

siswa dalam kelulusan semua siswa dari ketentuan nilai minimal yang harus dicapai siswa dari mata pelajaran IPA. Masuknya IPA merupakan tantangan bagi guru untuk memberikan pelayanan yang terbaik kepada siswa dengan kenyataan tuntutan guru untuk menerapkan intensifikasi latihan soal dalam rangka menyukseskan UAN. Secara substansial siswa tidak diajari bagaimana belajar IPA dan memahaminya, tetapi hanya diajari bagaimana mengerjakan soal-soal.

Untuk menyajikan materi fisika secara lebih menarik, guru harus mempunyai kemampuan dalam mengembangkan metode mengajarnya. Model pembelajaran kooperatif sebagai alternatif dari model kompetitif dan model individual selayaknya mulai digunakan guru sebagai suatu solusi terhadap dampak negatif dari model pembelajaran individual dan kompetitif. Penerapan pembelajaran kooperatif pada setiap jenjang pendidikan akan membangun pribadi-pribadi siswa yang suka bekerja sama, menghormati perbedaan, menjunjung tinggi nilai gotong royong yang menjadi jati diri bangsa Indonesia. Salah satu jenjang pendidikan secara formal yang ada di Indonesia adalah Sekolah Menengah Pertama (SMP). Jenjang ini berperan membina para siswa guna melanjutkan belajar ke tingkat yang lebih tinggi dan memberikan bekal kemampuan untuk terjun ke masyarakat. Bekal kemampuan tersebut berupa pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diatur dan digariskan dalam kurikulum dan diaplikasikan melalui program pembelajaran. Dalam pembelajaran di Sekolah Menengah Pertama (SMP) siswa diberi berbagai macam pengetahuan dan penanaman keterampilan konsep yaitu ilmu sains dan ilmu sosial, sebagai dasar ilmu di Sekolah Menengah Atas atau yang sederajat.

Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 4 Bojonegoro sebagai salah satu sekolah kota yang letaknya diluar kota di daerah Bojonegoro ternyata masih banyak menemui banyak kendala dalam penerapan kurikulum 2004 atau sering disebut Kurikulum Berbasis Kompetensi. Dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar selama ini guru masih berfungsi sebagai pusat belajar (*teacher centered*) dan kurang melibatkan siswa dalam penemuan konsep, teori maupun prinsip. Sehingga aktivitas siswa di dalam kegiatan belajar mengajar menjadi kurang atau bisa dikatakan siswa lebih pasif dalam kegiatan belajar mengajar.

Model pembelajaran yang baik adalah model pembelajaran yang disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan, kondisi siswa, sarana yang tersedia serta penguasaan kompetensi. Oleh karena itu, diperlukan suatu bentuk pembelajaran yang tidak hanya mampu secara materi saja tetapi juga mempunyai kemampuan yang bersifat formal, sehingga selain diharapkan mampu meningkatkan prestasi belajar siswa, diharapkan juga model pembelajaran yang diterapkan dapat membuat siswa aktif terlibat dalam proses kegiatan belajar mengajar semaksimal mungkin yaitu dengan cara siswa menerapkan pengetahuannya, belajar memecahkan masalah, mendiskusikan masalah dengan teman-temannya, mempunyai keberanian menyampaikan ide atau gagasan dan mempunyai tanggung jawab terhadap tugasnya. Selama ini, dalam kegiatan belajar individual masih cenderung mementingkan kepentingan pribadi dan tidak memperhatikan lingkungan sekitarnya.

Pendidik atau guru mengalami kesulitan mengenai karakteristik materi IPA, yang sulit secara umum dikalangan siswa, terutama mata pelajaran fisika.

Formatted: Line spacing: Double

Kesulitan yang dihadapi guru berkaitan dengan aspek penilaian fisika yang mencakup ranah kognitif (pemahaman konsep), psikomotorik (keterampilan praktikum), aplikasi empiris (penerapan konsep) dan matematis (kemampuan numerik). Kesulitan pada salah satu aspek dapat mempengaruhi ketuntasan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Kelas 9 soal UAN mempengaruhi kelulusan dan kelas 7 atau 8 soal ulangan harian yang akhirnya mempengaruhi keseluruhan hasil penilaian akhir di raport. Di SMP Negeri 4 Bojonegoro umumnya sedikit siswa yang menguasai keseluruhan aspek tersebut, imbasnya adalah prestasi belajar siswa rendah. Sebagai contoh hasil UH materi Alat-alat Optik kelas VIII tahun ajaran 2008/2009 pada tabel 1.1.

**Tabel 1.1 Presentasi UH materi alat-alat optik kelas VIII Tahun 2009/2010**

No	Kelas	Jumlah Siswa	Kurang dari KKM(%)	Sama dengan KKM(%)	Lebih dari KKM(%)
1	VIII A	35	52,86	3,38	43,76
2	VIII B	37	57,12	1,54	41,34
3	VIII C	35	0,29	9,27	90,44
4	VIII D	36	48,98	2,64	48,38
5	VIII E	37	50,87	3,94	45,19
6	VIII F	37	51,1	8,14	40,76
7	VIII G	37	49,68	7,59	42,73

Kesimpulan dari data tabel 1.1 menunjukkan nilai UH (Ulangan Harian) seluruh siswa masih belum memenuhi KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yaitu sebesar 68, kecuali dilihat dari kelas unggulan (VIII C) hanya 0.29% yang berada dibawah KKM. Penentuan KKM melalui kesepakatan tim guru mata pelajaran fisika. Data diatas bersumber dari urusan kurikulum SMP N 4 Bojonegoro sesuai tahun pelajaran yang dikehendaki peneliti. Hal ini menggambarkan bahwa tingkat



prestasi belajar alat-alat optik siswa masih rendah. Hal ini juga menandakan bahwa materi alat-alat optik adalah materi yang dianggap sulit oleh siswa. Materi alat-alat optik terlalu banyak konsep yang harus dipahami siswa. Rendahnya prestasi belajar siswa ini dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya faktor diri siswa, kebijakan pengelola sekolah, dukungan orang tua, bahkan pengaruh lingkungan sekolah dan lingkungan belajar siswa. Siswa-siswa yang tinggal dipertanian dengan siswa-siswa yang tinggal dipedesaan, lingkungan belajarnya jelas ada perbedaannya. Dipertanian banyak tersedia alternatif sumber belajar yang variatif selain sekolah. Toko buku, perpustakaan umum, arena bermain edukatif, internet, guru-guru privat, lembaga-lembaga bimbingan belajar baik yang bersifat intensif ataupun reguler, merupakan sebagian dari alternatif-alternatif sumber belajar tersebut. Ketersediaan sarana dan prasarana ini menuntut biaya tambahan yang tidak sedikit bagi orang tua siswa. Taraf ekonomi pertanian yang relatif tinggi menyebabkan tambahan biaya tersebut tidak menjadi kendala, mengingat anaknya bisa lebih pandai.

SMP Negeri 4 Bojonegoro, secara geografis letaknya dipinggiran kota Bojonegoro berbatasan dengan Kabupaten Tuban. Keadaan sosial ekonomi masyarakat (orang tua siswa) umumnya rendah. Sumber belajar utama bagi siswa adalah sekolah dan buku paket dari perpustakaan sekolah merupakan satu-satunya sumber pengetahuannya. Jumlah buku paket yang dimiliki sekolah tidak mencukupi untuk dipinjamkan kepada seluruh siswa. Selain buku yang dipinjam dari perpustakaan siswa mendapatkan LKS yang dibeli dari koperasi siswa, bagi yang mampu dan mau. Tidak ada lagi buku pegangan yang dipakai siswa selain

Formatted: Line spacing: Double



kedua buku tersebut. Sebagai ilustrasi, siswa hanya memiliki buku pegangan yang dipinjamkan untuk digunakan selama satu atau dua semester, selebihnya harus dikembalikan untuk adik kelas berikutnya padahal biasanya masih ada pelajaran yang perlu materi-materi pendukung dari bab-bab sebelumnya. Hal ini menjadi kendala bagi siswa-siswa kelas IX untuk menghadapi UAN yang harus belajar lagi materi-materi kelas VII dan VIII.

Ketika siswa diminta membuka catatannya, banyak sekali siswa yang tidak memiliki catatan yang memadai bahkan ada yang lebih memprihatinkan yaitu siswa yang tidak mempunyai buku catatan atau sudah hilang. Sebagai ilustrasi, satu buku catatan dipakai untuk pelajaran fisika dan biologi, ada yang dibagi secara jelas, tapi ada juga yang dipakai campur aduk secara bolak-balik dan atau catatan yang tidak rapi dan tidak terstruktur, sehingga ketika guru bertanya materi soal-soal yang semestinya ada pada catatan siswa, mereka kesulitan mencari jawabannya di buku catatan masing-masing. Kembali lagi seandainya mereka (siswa) memiliki buku pegangan yang cukup sampai selesai UAN mungkin ini tidak menjadi masalah. Catatan yang rapi, menarik dan terstruktur diharapkan bisa menjadi kebiasaan setiap siswa. Guru dituntut untuk bisa memberikan contoh-contoh rangkuman catatan, bisa berupa peta konsep atau penggunaan media yang sesuai untuk siswa SMP, misalnya bentuk permainan-permainan yang dapat mengingatkan siswa terhadap materi pelajaran di sekolah.

Salah satu contoh pembelajaran kooperatif adalah dengan metode pembelajaran TGT (*Teams Games Tournaments*), yaitu merupakan contoh model pembelajaran kooperatif (kelompok) yang mempunyai tema belajar sambil

Formatted: Indent: First line: 0", Line spacing: Double

bermain mengilhami peneliti dalam mengatasi minat siswa dalam belajar fisika. Metode pembelajaran TGT kemungkinan tepat diterapkan untuk materi fisika SMP yang tidak banyak menggunakan rumus, hanya sebagai pemantapan konsep-konsep seperti Alat-alat Optik, karena TGT lebih tepat diterapkan untuk mengajar obyek yang didefinisikan secara baik dengan satu jawaban benar seperti konsep dan fakta ilmu pengetahuan. Yang membedakan TGT dengan metode dari model *cooperatif learning* yang lain adalah, metode TGT menambah dimensi kegembiraan yang diperoleh dari penggunaan permainan. Teman satu tim akan saling membantu dalam mempersiapkan diri untuk permainan dengan mempelajari lembar kegiatan dan menjelaskan masalah-masalah satu sama lain, tetapi sewaktu-waktu siswa bermain dalam *game*, temannya tidak boleh membantu memastikan telah terjadi tanggung jawab individual.

Siswa SMP masih senang bermain karena usia siswa SMP adalah usia puber yang bertumpang tindih dengan usia akhir masa kanak-kanak dan awal masa remaja, dimana sifat-sifat anak-anak dan remaja ada pada siswa SMP masih berlaku imbang dengan perkembangan yang sangat pesat. Hal ini sama dengan pendapat :

Secara psikologis, selama masa puber, anak yang sedang berkembang mengalami pelbagai perubahan tubuh, perubahan dalam status termasuk penampilan, pakaian, jangkauan pilihan dan perubahan dalam sikap terhadap lawan jenis. Kesemuanya meliputi hubungan orang tua-anak yang berubah dan perubahan dalam peraturan-peraturan yang dikenakan kepada anak muda. (Elizabeth, 1980: 185).

Bayangan masa anak-anak yang senang bermain-main masih ada meskipun, lambat laun akan hilang dan berganti masa remaja. Masa puber anak perempuan mendahului anak laki-laki.

Formatted: Indent: Left: 0.39", Hanging: 0.03"

Formatted: Line spacing: Double

Selain itu berdasarkan sumber data arsip hasil prestasi belajar dan wawancara dengan guru yang telah dilakukan, nilai rata-rata prestasi belajar materi Alat-alat Optik untuk tahun 2007, 2008, dan 2009 berturut-turut adalah 67,32; 66,45 dan 67,16. Meskipun hampir memenuhi batas ketuntasan yang telah ditetapkan pihak sekolah yaitu 68 namun nilai rata-rata prestasi belajar tersebut masih sangat kurang sehingga masih perlu untuk ditingkatkan.

Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena rendahnya aktivitas belajar siswa, terutama pada materi yang banyak mengandung konsep-konsep untuk dihafalkan. Pelajaran fisika identik dengan rumus-rumus, tetapi di materi Alat-alat Optik tidaklah demikian. Materi tersebut adalah materi yang saling berkaitan dengan konsep-konsepnya. Apabila materi dasar yaitu cahaya belum menguasai maka materi selanjutnya belum tentu bisa. Materi-materi ini banyak penanaman konsep-konsep hafalannya daripada menghitung memakai rumus-rumus. Sehingga diperlukan metode mengajar yang tepat agar siswa mampu menguasai keseluruhan materi tersebut. Metode permainan merupakan langkah yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut dengan pemilihan permainan yang dipakai adalah *wordsquare* dan *crossword*. Untuk proses pembelajaran fisika pada materi Alat-alat Optik, dimana dengan kedua permainan tersebut siswa dapat belajar memecahkan suatu permasalahan dengan cara serta usahanya sendiri atau berkelompok untuk menyelesaikan permainan. Kedua permainan ini memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Perbedaan jenis permainan pada metode TGT kemungkinan akan berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa. Dalam metode pembelajaran ini siswa diharapkan dapat bermain sambil belajar

dalam suasana kerja sama, sehingga siswa tertarik dan tidak bosan dalam belajar materi Alat-alat Optik dengan konsep-konsepnya, yang akhirnya diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Sarana, lingkungan belajar dan strategi pembelajaran, seperti yang telah diuraikan diatas merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran. “Sedangkan faktor internalnya seperti dalam Legiman (2008 : 7) adalah motivasi dan aktifitas belajar siswa. Motivasi adalah perubahan energi dalam diri (pribadi seseorang) yang ditandai dengan timbulnya perasaan dan reaksi untuk mencapai tujuan”. Jadi untuk mencapai tujuan berupa keberhasilan pembelajaran, dibutuhkan motivasi dari dalam diri siswa. Motivasi internal ini tumbuh melalui stimulus-stimulus yang hadir pada diri siswa. Baik dihadirkan oleh lingkungan ataupun secara sengaja dihadirkan oleh siswa. Stimulus dapat berupa stimulus materiil maupun non materiil. Stimulus materiil antara lain sarana dan prasarana belajar, sedangkan stimulus non materiil antara lain suasana belajar, cara mengajar guru dan lingkungan belajar. Perbedaan stimulus baik yang materiil dan non materiil yang didapatkan siswa akan menimbulkan tingkat motivasi yang berbeda-beda pula pada masing-masing siswa. Di SMP Negeri 4 Bojonegoro kelengkapan stimulus-stimulus tersebut berbeda-beda pada tiap siswa sehingga tingkat motivasi siswa juga berbeda-beda.

Menurut Oemar Hamali (2007 : 159 - 160), salah satu komponen dalam dari motivasi adalah keadaan merasa tidak puas, selalu ingin tahu dan ketegangan psikologis. Sejalan dengan teori motivasi, maka tingkat keingintahuan siswa dapat mempengaruhi keberhasilan pembelajaran. Keingintahuan tinggi akan mendorong

siswa untuk mencari konsep dari informasi baru yang sedang dipelajarinya, sehingga pengetahuannya bertambah dan prestasi belajarnya meningkat. Sebaliknya siswa yang keingintahuannya rendah akan mendapatkan hal sebaliknya. Di SMP Negeri 4 Bojonegoro yang tingkat motivasinya berbeda-beda, maka tingkat keingintahuannya juga berbeda-beda. Untuk mengetahui tingkat keingintahuan siswa maka digunakan angket yang langsung diisi oleh siswa sendiri.

Faktor internal yang lain adalah gaya berpikir siswa. Gaya berpikir setiap orang berbeda-beda, tergantung pada bagaimana otak menyerap informasi. Menurut Anthony Gregorc dalam (De Potter, 2003 : 122), menyatakan “ada empat kelompok gaya berpikir seseorang, yaitu : sekuensial konkret (SK), sekuensial abstrak (KA), acak konkret (AK), dan acak abstrak (AA)”. Setiap orang memiliki keempat gaya berpikir tersebut, namun salah satu dari keempatnya pasti lebih menonjol, maka yang menonjol itulah yang menjadi ciri khas gaya berpikirnya.

Semua gaya berpikir yang bermacam-macam ini diperlukan, karena setiap peristiwa atau masalah memerlukan penyelesaian dengan gaya berpikir yang berbeda. Namun seseorang yang sudah tahu potensi gaya berpikir, akan lebih mudah menentukan cara penyelesaian masalah yang dihadapi agar bisa diatasi dengan lebih efektif. Siswa dengan gaya berpikir SK memerlukan catatan atau makalah untuk mendapatkan hasil belajar yang baik, siswa AK lebih mudah melakukan eksperimen walaupun belum terstruktur, siswa AA akan mudah mengingat materi pelajaran jika yang diterangkan oleh guru disampaikan dengan cara personifikasi obyek, sedangkan siswa SA mudah belajar dengan membaca

bacaan yang teratur dan melakukan penelitian detail yang mendalam. Jadi gaya berpikir siswa akan menentukan cara termudah baginya dalam memahami dan menguasai materi pelajaran.

Berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan penelitian Pembelajaran fisika dengan TGT menggunakan *wordsquare* dan *crossword* ditinjau dari keingintahuan dan gaya berpikir siswa SMP (Studi kasus pada materi fisika alat-alat optik di SMP Negeri 4 Bojonegoro pada kelas VIII semester genap tahun ajaran 2009/2010).

### B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah penelitian diatas, harus diidentifikasi dari permasalahan-permasalahan pada materi pokok Alat-alat Optik yang berkembang luas, agar penelitian mempunyai pokok-pokok permasalahan yang terfokus. Identifikasi masalah yang terdapat pada latar belakang penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Masuknya pelajaran fisika didalam UAN tingkat SMP dirasakan siswa sangat sulit karena pembelajarannya bersifat monoton dengan intensifikasi penerapan soal-soal latihan, terutama untuk menghadapi UAN tersebut.
2. Karakteristik pelajaran IPA terutama alat-alat optik yang kompleks namun konkrit, tapi proses pembelajarannya masih belum disajikan sesuai karakteristik materi tersebut, seharusnya pembelajaran alat-alat optik guru dapat menggunakan media-media seperti fideo, animasi, modul, komik, CD, permainan ular tangga, *wordsquare*, *crossword*, *sqramble*, dan permainan lainnya untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

Formatted: Justified, Indent: First line: 0.5",  
Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double



3. Beberapa model pendekatan yang bisa digunakan untuk pembelajaran alat-alat optik diantaranya PBL (*problem based learning*), CTL (*cooperative teaching and learning*), TGT(*Team game tournament*), Jigsaw (model tim ahli), STAD (*Student teams achievement division*), TAI (*Team achievement investigation*), GI(*Group investivigation go a round*, dan *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) namun kemampuan guru dalam membangkitkan minat belajar serta dalam membuat variasi metode pembelajaran tersebut masih belum ada dan optimal.
4. Pembelajaran harus disesuaikan dengan perkembangan siswa, SMP adalah usia siswa yang masih senang bermain, beberapa model pembelajaran yang melibatkan permainan dan turnamen antara lain *wordsquare*, *crossword*, ular tangga, *sqramble* dan lainnya perlu dikembangkan, apalagi dengan materi-materi yang konkrit dan abstrak seperti alat-alat optik, namun guru belum menggunakannya dalam pembelajaran.
5. Beberapa faktor internal setiap siswa yang berbeda, dapat mempengaruhi prestasi belajar diantaranya minat, keingintahuan, kreatifitas, gaya berpikir, gaya belajar dan lainnya, namun guru belum memperhatikan dalam pembelajaran.
6. Konsep-konsep fisika kelas VIII semester II yaitu getaran, gelombang, bunyi, cahaya dan alat-alat optik saling terkait, namun guru belum menunjukkan keterkaitannya dalam pembelajaran.
7. Prestasi belajar siswa selama ini hanya ditentukan oleh aspek kognitifnya saja, mestinya ditentukan oleh tiga aspek, yaitu kognitif, afektif dan psikomotor.

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Justified, Line spacing: Double, Numbered + Level: 2 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0" + Tab after: 0.24" + Indent at: 0.24", Tab stops: Not at 3.08"



### C. Pembatasan Masalah

Penelitian harus mempunyai arah yang jelas dan pasti, sehingga perlu diberikan batasan masalah. Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah, maka pengkajian dan pembatasan masalah dititikberatkan pada :

#### 1. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kooperatif model TGT.

#### 2. Media

Media permainannya adalah menggunakan permainan *wordsquare* dan permainan *crossword*.

#### 3. Keingintahuan

Tingkat keingintahuan siswa dalam mengikuti pembelajaran fisika dikelompokkan dalam kategori tingkat keingintahuan tinggi dan rendah.

#### 4. Gaya berpikir siswa

Gaya berpikir siswa dikelompokkan dalam kategori gaya berpikir sekuensial (linier) dan acak (non linier).

#### 5. Prestasi Belajar Siswa

Prestasi belajar siswa pada sub mata pelajaran fisika diukur dari hasil tes ulangan harian setelah perlakuan diberikan. Prestasi belajar yang dimaksud adalah prestasi aspek penilaian kognitif dan aspek penilaian afektif.

#### 6. Materi Pokok

Materi yang diberikan dibatasi pada Alat-alat Optik (1 kompetensi dasar)

#### D. Perumusan Masalah

Penelitian harus mempunyai rumusan masalah yang baik, sehingga perlu diberikan perumusan masalah. Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah maka perumusan masalah dalam penelitian materi alat-alat optik ini dititikberatkan pada hal-hal sebagai berikut :

1. Apakah ada pengaruh prestasi belajar fisika siswa antara metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* dengan permainan *crossword*?
2. Apakah ada pengaruh prestasi belajar siswa antara keingintahuan tinggi dengan keingintahuan rendah ?
3. Apakah ada pengaruh prestasi belajar siswa antara gaya berpikir acak dengan gaya berpikir linier ?
4. Apakah ada interaksi antara pembelajaran fisika dengan metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* dan *cros word* terhadap keingintahuan siswa ?
5. Apakah ada interaksi antara pembelajaran fisika dengan metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword* terhadap gaya berpikir siswa ?
6. Apakah ada interaksi antara keingintahuan dan gaya berpikir siswa ?
7. Apakah ada interaksi antara pembelajaran fisika dengan metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword* terhadap keingintahuan dan gaya berpikir siswa ?

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double, Numbered + Level: 2 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0" + Tab after: 0.24" + Indent at: 0.24", Tab stops: Not at 3.48"

### E. Tujuan Penelitian

Penelitian harus mempunyai tujuan yang jelas, sehingga perlu diberikan tujuan penelitian. Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan masalah dan perumusan masalah maka tujuan penelitian dengan materi alat-alat optik ini adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh prestasi belajar fisika dengan metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* dengan permainan *crossword*.
2. Pengaruh keingintahuan siswa tinggi dengan keingintahuan siswa rendah.
3. Pengaruh gaya berpikir siswa acak dengan gaya berpikir siswa linier.
4. Interaksi antara pembelajaran fisika dengan metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword* terhadap keingintahuan siswa.
5. Interaksi antara pembelajaran fisika dengan metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword* terhadap gaya berpikir siswa.
6. Interaksi antara keingintahuan dan gaya berpikir siswa.
7. Interaksi antara pembelajaran fisika dengan metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword* terhadap keingintahuan dan gaya berpikir siswa.

### F. Manfaat Penelitian

Penelitian harus mempunyai manfaat secara teoritis maupun praktis, sehingga perlu diberikan manfaat penelitian. Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan masalah, perumusan masalah dan tujuan penelitian maka manfaat penelitian ini diharapkan dapat:

### 1. Manfaat Tioritis

- a. Diketuinya teknik pembelajaran yang sesuai dengan tingkat keingintahuan dan gaya berpikir siswa.
- b. Diketuinya media yang sesuai untuk tingkat keingintahuan dan gaya berpikir siswa dalam melaksanakan teknik pembelajaran TGT.
- c. Diketuinya cara belajar sambil bermain ternyata efektif meningkatkan minat berprestasi siswa setingkat SMP dalam memahami materi pembelajaran siswa.

### 2. Manfaat Praktis

- a. Guru dapat membuat serta memperoleh tambahan wawasan dalam menggunakan metode TGT dengan permainan *wordsquare* dan *crossword*.
- b. Sebagai bahan pemikiran bagi pengelola pendidikan bahwa perlu adanya inovasi dalam pembelajaran untuk menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas.
- c. Memberikan informasi pentingnya strategi pembelajaran yang lebih variatif dalam mengajar di kelas yang keingintahuan siswanya bervariasi terhadap prestasi belajar.
- d. Sebagai bahan pertimbangan guru untuk memperhatikan keingintahuan dan gaya berpikir siswa sehingga guru dapat menggunakan metode mengajar yang tepat untuk meningkatkan prestasi belajar fisika siswa sesuai tujuan pembelajaran.
- e. Meningkatkan prestasi belajar siswa.

Formatted: Indent: Left: 0", Hanging: 0.2", Line spacing: Double, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.25" + Indent at: 0.5", Tab stops: Not at 2.17"

Formatted: Line spacing: Double, Tab stops: Not at 1"

## BAB II

### LANDASAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

#### A. Tinjauan Pustaka

Dalam tinjauan pustaka ini akan dibahas hal-hal yang berkaitan dengan hakikat Belajar, teori belajar Kognitif, teori belajar Konstruktivisme, pembelajaran Kooperatif, pembelajaran kooperatif teknik TGT, permainan *wordsquare*, permainan *crossword*, media HTML, hakikat Keingintahuan, hakikat Gaya Berpikir, Prestasi Belajar siswa dan bahan ajar alat-alat optik. Dengan adanya teori-teori yang tersusun diharapkan dapat digunakan sebagai landasan dalam penyusunan kerangka pemikiran yang dijadikan dasar untuk penyusunan hipotesis.

#### 1. Hakikat Belajar

Hakikat belajar menurut Gagne, belajar dapat didefinisikan sebagai “suatu proses di mana suatu individu berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman” (Ratna Wilis, 1989:11). Sedangkan menurut pandangan teori belajar bermakna (*meaningfull learning*), Ausubel menjelaskan bahwa “belajar itu merupakan proses bagaimana caranya agar sesuatu yang diketahui seseorang dapat dibentuk secara terstruktur dalam dirinya” (Ratna Wilis, 1989 : 112). Dengan demikian belajar dapat diartikan sebagai suatu peristiwa pembentukan suatu kemampuan yang sebelumnya tidak mampu dilakukan.

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: single

Formatted: Line spacing: Double

Menurut pendapat yang diutarakan oleh Slameto (1998 : 2), bahwa “belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”. Hal ini sependapat dengan Ujang Sukandi (2004 : 3), “belajar merupakan proses aktif membangun makna atau pemahaman dari informasi dan pengalaman oleh si pembelajar”

Belajar merupakan suatu hal yang sangat mendasar bagi manusia, Belajar dapat terjadi kapan saja dan dimana saja, apakah belajar itu? Yusuf Hadi Miarso (1986) dalam Thomas Suharmanto (2006 : 13), menyatakan bahwa “belajar adalah proses komunikasi”. Sedangkan menurut konstruktivis, belajar adalah proses pengolahan informasi. Haris Mudjiman (2006 : 28), siswa yang sedang belajar berarti terlibat komunikasi dengan berbagai hal, baik hal-hal yang pernah dialami maupun hal-hal yang bersifat baru (informasi baru), proses komunikasi ini tidak terbatas, artinya bersifat bebas. Siswa dapat berkomunikasi dengan benda-benda alam sekitarnya, masyarakat dan lingkungan sosialnya. Di sekolah, siswa dapat berkomunikasi dengan berbagai mata pelajaran melalui guru, teman, sumber belajar (buku, internet) dan media komunikasi lainnya.

Sedangkan untuk pembelajaran adalah menanamkan pengetahuan pada seseorang dengan cara paling singkat dan tepat, Slameto (2003 : 30). Model pembelajaran dapat diartikan sebagai skema yang berupa struktur cara menanamkan pengetahuan pada seseorang. Model pembelajaran membuat para pengembang pembelajaran memahami dan merinci masalah ke dalam unit-unit yang lebih mudah diatasi dan menyelesaikan masalah pembelajaran.



Dengan demikian belajar adalah suatu proses yang disengaja untuk mendapatkan perubahan-perubahan pada diri individu yang meliputi sikap, pengertian baru, dan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman baik yang diperoleh melalui latihan-latihan maupun hasil dari pengalaman.

## 2. Teori Belajar Kognitif

Kognitif merupakan salah satu ranah penelitian dalam pembelajaran. Penilaian dalam ranah kognitif menyangkut pengetahuan (C1), Pemahaman (C2), penerapan (C3), analisis (C4), sintesa (C5), dan evaluasi (C6). Penelitian yang dilakukan dalam ranah kognitif mencakup pengukuran potensi intelektual untuk mengembangkan kemampuan rasional/akal.

Teori belajar kognitif adalah teori belajar yang lebih menekankan bagaimana proses mengoptimalkan kemampuan aspek rasional yang dimiliki oleh orang lain. Dalam belajar kognitif, pembelajaran dituntut untuk mengoptimalkan potensi akalinya dalam memperoleh pengetahuan. Pembelajaran yang berdasar pada teori belajar kognitif harus mampu membimbing siswa untuk mengoptimalkan potensi akalinya tersebut.

Selama proses pembelajaran kognitif dilakukan proses pembangunan ingatan, retensi, pengolahan informasi, emosi dan aspek-aspek yang bersifat intelektual lainnya.(Saekhan Munchith, 2002 : 60). Pembelajaran kognitif dilakukan pengolahan proses berfikir yang sangat kompleks dan komprehensif.

Menurut pandangan psikologi kognitif, belajar merupakan hasil interaktif antara apa yang diketahui, informasi yang diketahui dan apa yang dilakukan ketika belajar. Ahli psikologi kognitif beranggapan bahwa pengetahuan dibangun

Formatted: Line spacing: single

Formatted: Line spacing: Double



dalam pikiran peserta didik. Teori belajar kognitif berkembang dari kerja para tokoh seperti Piaget, Bruner, Vygotsky dan Ausubel. Berikut ini adalah uraian teori belajar kognitif menurut pandangan kedua tokoh tersebut.

#### **a. Teori Belajar Piaget**

Menurut pandangan Piaget, manusia tumbuh, beradaptasi dan berubah menurut perkembangan fisik, perkembangan kepribadian, perkembangan sosioemosional, perkembangan kognitif (berpikir) dan perkembangan bahasa. Oleh Piaget diungkapkan bahwa struktur intelektual (skemata) terbentuk ketika siswa berinteraksi dengan lingkungan dalam Ratna Wilis Dahar (1989 : 150).

Piaget membagi empat tahap perkembangan anak, yaitu : 1). Tahap sensorimotor (usia 0 – 2 tahun), 2). Tahap proporsional (usia 2 – 6 tahun), 3). Tahap operasional konkrit (usia 6 – 11 tahun), 4). Tahap operasional formal (usia 11 – 14 tahun). Dalam pandangan Piaget manusia tumbuh, beradaptasi, dan berubah menurut perkembangan fisik, perkembangan kognitif dan perkembangan bahasa. Sedangkan struktur intelektual terbentuk ketika siswa berinteraksi dengan lingkungan. Artinya perkembangan kognitif siswa sebagian besar tergantung pada seberapa jauh siswa tersebut berinteraksi dengan lingkungan secara aktif. Interaksi dengan lingkungan tidaklah cukup untuk mengembangkan pengetahuan kecuali jika inteligensi siswa tersebut mampu memanfaatkan pengalaman dalam berinteraksi dengan lingkungan.

Formatted: Line spacing: single  
Formatted: Line spacing: Double

## b. Teori Bruner

Jerome S. Bruner (1915), seorang ahli psikologi, menyatakan bahwa "inti dalam belajar adalah bagaimana orang memilih, mempertahankan, dan mentransformasikan informasi secara aktif". Dasar pemikiran teorinya memandang manusia sebagai pemroses, pemikir dan pencipta informasi.

Menurut Bruner dalam Paulina panen (2004 : 3 - 11), pada dasarnya belajar merupakan proses kognitif yang terjadi dalam diri seseorang. Ada 3 proses kognitif yang terjadi dalam belajar yaitu 1). Proses perolehan informasi baru, 2). Proses mentransformasikan informasi yang diterima, dan 3). Menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan.

Bruner (1966 : 10 - 11) dalam Azhar arsyad (2005 : 7) mengemukakan tiga tingkatan utama modus belajar yaitu pengalaman langsung (*enactive*), pengalaman gambar (*iconic*) dan pengalaman abstrak (*symbolic*). Ketiga tingkat pengalaman tersebut saling berinteraksi dalam upaya memperoleh pengalaman (pengetahuan, sikap, dan keterampilan) yang baru.

Agar proses belajar berjalan lancar, ada tiga faktor yang ditekankan dan harus diperhatikan dalam menyelenggarakan pembelajaran yaitu: a). Pentingnya memahami struktur mata pelajaran, b). Pentingnya nilai-nilai dari berfikir induktif, c). Pentingnya belajar aktif supaya seseorang dapat menemukan konsep sendiri sebagai dasar untuk memahami dengan benar.

Pendekatan model belajar Bruner didasarkan pada dua asumsi bahwa: (1). Perolehan pengetahuan merupakan proses interaktif, artinya pengetahuan akan

Formatted: Indent: First line: 0", Line spacing: single

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0.5", Line spacing: Double

Formatted: Indent: First line: 0.5", Line spacing: Double

diperoleh bila dalam pembelajaran seseorang berinteraksi secara aktif dilingkungannya. (2). Orang mengkonstruksikan pengetahuannya dengan cara menghubungkan informasi yang tersimpan yang telah diperoleh sebelumnya.

Urutan penyajian harus memperhatikan tingkat kesulitan materi, tingkat perkembangan anak, dan sifat materi itu sendiri. Menurut Bruner perkembangan intelektual bergerak dari penyajian enaktif, ikonik dan simbolik, karena itu urutan optimal dalam penyajian materi adalah mengikuti arah yang sama. Pada penelitian ini urutan penyajiannya secara ikonik dan simbolik.

Belajar penemuan menunjukkan beberapa kebaikan. Pertama, pengetahuan itu akan bertahan lama dalam ingatan siswa. Kedua, belajar penemuan mempunyai efek transfer yang lebih baik, artinya konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang menjadi kognitif siswa lebih mudah diterapkan dalam situasi-situasi baru. Ketiga, secara menyeluruh belajar penemuan meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan untuk berpikir secara bebas dan mandiri. Belajar penemuan yang murni memerlukan banyak waktu, sehingga dalam penggunaan penemuan Bruner menyarankan hanya sampai batas-batas tertentu.

### c. Teori Vygotsky

Proses perkembangan mental menurut Vygotsky lebih menekankan pada hakekat sosiokultural dari pembelajaran dimana pembelajar tinggal yakni interaksi sosial melalui dialog dan komunikasi verbal. Vygotsky memperkenalkan gagasan *Zone Proximal Development* (ZPD). Menurut Vygotsky bahwa “pembelajaran terjadi apabila siswa bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double

dipelajari namun tugas-tugas tersebut masih berada dalam jangkauan kemampuan siswa atau tugas-tugas itu berada dalam ZPD siswa, yaitu tingkat perkembangan intelektual yang sedikit lebih tinggi di atas perkembangan intelektual siswa yang dimiliki saat ini”.

Vygotsky dalam Slavin (1994 : 37), memberikan batasan tentang teori perkembangan ZPD, yakni sebagai berikut : jarak antara tingkat perkembangan sesungguhnya didefinisikan sebagai kemampuan pemecahan masalah secara mandiri dan tingkat perkembangan potensial yang didefinisikan sebagai kemampuan pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau melalui kerjasama dengan teman sebayanya yang lebih mampu. Vygotsky sangat yakin bahwa “kemampuan yang tinggi pada umumnya akan muncul dalam dialog dan kerjasama antar individu siswa, sebelum kemampuan yang lebih tinggi itu terserap ke dalam individu siswa”.

Implikasi utama dari teori Vygotsky dalam pendidikan yakni menghendaki seting kelas melalui pembelajaran yang berorientasi pada pembelajaran kooperatif, sehingga siswa dapat berinteraksi dengan temannya dalam tugas-tugas dan saling memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif di dalam masing-masing ZPD-nya.

#### **d. Teori Ausubel**

Ausubel berpendapat bahwa “guru harus dapat mengembangkan potensi kognitif siswa melalui proses belajar yang bermakna”. Inti dari teori belajar bermakna Ausubel adalah proses belajar akan mendatangkan hasil atau bermakna apabila guru dalam menyajikan materi-materi pelajaran yang baru dapat

Formatted: Line spacing: single  
Formatted: Line spacing: Double

menghubungkannya dengan konsep yang relevan yang sudah ada dalam struktur kognisi siswa.

Langkah-langkah yang biasanya dilakukan guru untuk menerapkan belajar bermakna Ausubel adalah sebagai berikut: *Advance organizer*, *Progressive differential*, *integrative reconciliation*, dan *consolidation* (<http://zalfaasatira.blogspot.com>) 1) *Advance organizer*: Penyampaian awal tentang materi yang akan dipelajari siswa. Diharapkan siswa secara mental akan siap untuk menerima materi kalau mereka mengetahui sebelumnya materi apa yang akan disampaikan guru. Contoh: handout sebelum perkuliahan, 2) *Progressive Differential*: Materi pelajaran yang disampaikan guru hendaknya bertahap. Diawali dengan hal-hal atau konsep yang umum, kemudian dilanjutkan ke hal-hal yang khusus, disertai dengan contoh-contoh, 3) *Integrative reconciliation*: Penjelasan yang diberikan oleh guru tentang kesamaan dan perbedaan konsep-konsep yang telah mereka ketahui dengan konsep yang baru saja dipelajari, 4) *Consolidation*: Pemantapan materi dalam bentuk menghadirkan lebih banyak contoh atau latihan sehingga siswa bisa lebih paham dan selanjutnya siap menerima materi baru.

Dalam penelitian ini digunakan pembelajaran kooperatif TGT melalui pembelajaran kooperatif ini siswa dituntut belajar untuk mengembangkan ketrampilan sosial dan komunikasi diantara siswa dan menerima akan segala perbedaan, meliputi ras, status sosial, budaya, kemampuan dan ketidakmampuannya.

Formatted: Indent: First line: 0.5", Don't add space between paragraphs of the same style, Line spacing: Double, Tab stops: Not at 0.49"

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: single

### 3. Teori Belajar Konstruktivisme

Dalam proses pembelajaran saat ini terjadi pergeseran paradigma yang perlu mendapat perhatian para pendidik, yakni perubahan paradigma dari “mengajar” ke “belajar”. Paradigma belajar tidak cukup siswa belajar dengan instruksi guru dalam mentransfer pengetahuan kepada siswa, tetapi siswa perlu mengkonstruksi ilmu yang dipelajarinya. Pembelajaran konstruktivis menekankan kepada pentingnya siswa membangun sendiri pengetahuan mereka lewat keterlibatan aktif dalam proses belajar mengajar. Menurut Bettencourt dalam Paul Suparno (2007 : 8), pengetahuan merupakan bentukan siswa sendiri. Pengetahuan bukan merupakan sesuatu yang sudah jadi dan tidak dapat berubah, tetapi pengetahuan harus dibentuk sendiri dalam pikiran siswa. Belajar pengetahuan merupakan suatu proses menjadi tahu. Suatu proses yang terus akan berkembang semakin luas, lengkap, dan sempurna. Seorang guru tidak dapat mentransfer begitu saja pengetahuannya ke dalam pikiran siswa karena pengetahuan merupakan akibat dari suatu konstruksi kognitif melalui kegiatan berpikir seseorang.

Pembelajaran menurut pandangan konstruktivis (Nikson dalam Hudojo, 2003 : 1) adalah :

Membantu siswa untuk membangun konsep-konsep/prinsip-prinsip dengan kemampuan sendiri melalui proses internalisasi sehingga konsep/prinsip itu terbangun kembali; transformasi informasi yang diperoleh menjadi konsep/prinsip baru . Transformasi tersebut mudah terjadi bila pemahaman terjadi karena terbentuknya skema dalam benak siswa.

Pengetahuan yang sudah dimiliki guru fisika tidak dapat begitu saja dipindahkan atau dituangkan dalam otak siswa. Sebagai contoh, ketika guru

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: single

Formatted: Line spacing: Double



mengajarkan materi Alat-alat Optik kepada siswa. Konsep tentang Alat-alat Optik sudah diketahui oleh guru cukup lama sejak duduk dibangku SMP, SMA, kemudian dilanjutkan di perguruan tinggi sehingga pengetahuan itu semakin lengkap. Bagi siswa SMP konsep Alat-alat Optik merupakan pengetahuan baru yang sedang dibentuk dalam pikirannya. Apabila siswa salah dalam mengkonstruksi pengetahuan baru yang didapatnya maka siswa tersebut akan mengalami salah konsep atau *miskonsepsi*.

Agar pembelajaran fisika bermakna bagi siswa, maka pembelajaran fisika sebaiknya dimulai dengan masalah-masalah yang nyata. Kemudian siswa diberi kesempatan menyelesaikan masalah itu dengan caranya sendiri dengan skema yang dimiliki dalam pikirannya. Dalam pembelajaran fisika, guru harus menempatkan siswa dalam kondisi aktif, sehingga siswa akan terlibat langsung dengan proses dan obyek yang dipelajari. Siswa harus aktif mengolah bahan, mencerna, memikirkan, menganalisis, dan merangkumnya sebagai suatu pengetahuan yang utuh. Selain dapat mendukung perkembangan kognitif, cara belajar yang menempatkan siswa dalam keadaan aktif belajar akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinisiatif dan membentuk konsep yang lengkap.

Sementara itu menurut pandangan Vygotsky dalam Paul Suparno (2007 : 11), penganut aliran konstruktivisme yang lebih sosial (*sosiokulturalisme*), kegiatan seseorang dalam mempelajari sesuatu selalu dipengaruhi oleh partisipasinya dalam praktik-praktik sosial dan kultural yang ada, seperti situasi sekolah, masyarakat dan teman sekolah. Teman-teman di kelas sangat

berpengaruh dan punya andil yang besar dalam perkembangan pengetahuan siswa. Belajar bersama teman dalam studi kelompok membahas suatu topik fisika akan banyak membantu siswa dalam membangun pengetahuan yang lebih meyakinkan. Para siswa dapat saling membetulkan gagasan yang keliru, saling melengkapi gagasan masing-masing dan belajar dari pendapat teman.

Oleh karena pengetahuan dapat dibentuk secara individual maupun sosial, maka belajar kelompok dapat dikembangkan dalam belajar fisika. Menurut Von Glaserfeld dalam Paul Suparno (2007 : 14), dalam belajar kelompok siswa yang bekerja bersama pada suatu persoalan, harus mengungkapkan bagaimana mereka melihat persoalan itu dan apa yang ingin diperbuat dengan persoalan itu. Inilah salah satu jalan menciptakan refleksi, yang menuntut kesadaran siswa pada sesuatu yang sedang dipikirkan dan sedang diperbuat. Dalam belajar kelompok masing-masing siswa harus berpikir dan mempelajari terlebih dahulu materi pelajaran kemudian saling mengungkapkan konsep yang dipahaminya dan berdiskusi. Dalam berdiskusi mungkin siswa menghadapi perbedaan pendapat atau gagasan dengan siswa lainnya. Siswa ditantang untuk berbesar hati mau merubah gagasannya jika dirasa gagasannya tidak benar. Sedangkan bagi siswa yang gagasannya ternyata benar akan semakin yakin dan mengerti konsep yang sedang dipelajarinya.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran fisika, guru perlu berusaha memahami bagaimana siswa belajar; yaitu proses siswa dalam mengkonstruksi konsep fisika yang sedang dipelajarinya. Dengan demikian

guru perlu mengkonstruksi teori belajar fisika dan kemudian mendesain metode pembelajaran yang sesuai untuk diaplikasikan dalam kegiatan di kelas.

#### 4. Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*)

Pembelajaran Kooperatif (*cooperative learning*) merupakan strategi pembelajaran yang menitikberatkan pada pengelompokan siswa dengan tingkat kemampuan akademik yang berbeda ke dalam kelompok-kelompok kecil. Kepada siswa diajarkan keterampilan-keterampilan khusus agar dapat bekerja sama dalam kelompoknya, seperti menjelaskan kepada teman sekelompoknya, menghargai pendapat teman, berdiskusi dengan teratur, siswa yang pandai membantu yang lebih lemah, dan sebagainya dalam Saptono (2003 : 32).

Model pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*) adalah kegiatan belajar mengajar dalam kelompok-kelompok kecil dengan anggota 4 sampai 5 orang siswa, siswa belajar dan bekerja sama untuk mencapai pengalaman belajar yang optimal baik pengalaman individu maupun kelompok. Hal yang mendasar pada model pembelajaran kooperatif adalah rasa tanggung jawab secara individu maupun kelompok, sehingga terbentuk sikap kebergantungan positif yang menjadikan kerja kelompok berjalan optimal. Keadaan ini mendorong siswa dalam kelompok belajar, bekerja dan bertanggung jawab dengan sungguh-sungguh sampai selesainya tugas-tugas individu dan kelompok yang diembannya seperti tercantum dalam Khoirul Anam (2000 : 47).

Adapun teknik-teknik pembelajaran kooperatif yang dikembangkan menurut Moh. Nur (2005 : 10) ada lima macam yaitu: a. *Student Teams Achievement Divisions* (STAD); b. *Team Game Tournament* (TGT); c. *Jigsaw*;

Formatted: Line spacing: Double

d. *Team Accelerated Instruction*; dan e. *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC).

Sementara menurut Wina Sanjaya (2006 : 241), model pembelajaran kooperatif adalah rangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan . Terdapat empat unsur penting dalam pembelajaran kooperatif, yaitu adanya peserta dalam kelompok, adanya aturan kelompok, adanya upaya belajar setiap anggota kelompok, dan adanya tujuan yang harus dicapai.

Sementara itu, menurut Muhammad Nur (2001 : 3) pembelajaran yang menggunakan model *cooperative learning* pada umumnya memiliki ciri-ciri sebagai berikut: 1) Siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajarnya; 2) Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah; 3) Bilamana mungkin, anggota kelompok berasal dari ras, bangsa, suku, dan jenis kelamin yang berbeda-beda; 4) Penghargaan lebih berorientasi kepada kelompok dari pada individu.

Unsur-unsur dasar yang perlu ditanamkan pada diri siswa agar pembelajaran kooperatif dapat berlangsung lebih efektif adalah sebagai berikut :

a) siswa harus memiliki persepsi bahwa mereka “tenggelam atau berenang bersama”; b) siswa memiliki tanggung jawab terhadap tiap siswa lain dalam kelompoknya, disamping tanggung jawab terhadap diri sendiri, dalam mempelajari materi yang dihadapi; c) siswa harus berpandangan bahwa mereka semuanya memiliki tujuan yang sama; d) Para siswa harus membagi tugas dan berbagi tanggung jawab sama besarnya diantara anggota kelompok; e) siswa akan

Formatted: Line spacing: Double

diberikan suatu evaluasi atau penghargaan yang akan ikut berpengaruh terhadap evaluasi seluruh anggota kelompok; f) siswa berbagi kepemimpinan sementara mereka memperoleh keterampilan bekerja sama selama belajar; g) siswa akan diminta mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif.

Dari uraian di atas, model pembelajaran kooperatif adalah kegiatan belajar mengajar dalam kelompok-kelompok kecil, siswa belajar dan bekerja sama untuk mencapai pengalaman belajar yang optimal baik pengalaman individu maupun kelompok. Model pembelajaran kooperatif menerapkan ide bahwa siswa bekerjasama untuk belajar dan bertanggung jawab terhadap pembelajaran teman sekelompoknya di samping juga bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri.

Menurut beberapa pakar pendidikan terdapat empat prinsip dasar yang perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran kooperatif yaitu: (1) prinsip ketergantungan positif (*positive interdependence*); (2) tanggung jawab perseorangan (*individual accountability*); (3) interaksi tatap muka (*face to face promotion interaction*); dan (4) partisipasi dan komunikasi (*participation communication*) dalam Wina Sanjaya (2006 : 246).

Berdasarkan penjelasan di atas, aspek yang mendasar pada model pembelajaran kooperatif adalah rasa tanggung jawab secara individu maupun kelompok, sehingga terbentuk sikap ketergantungan positif yang menjadikan kerja kelompok berjalan optimal. Keadaan ini mendorong siswa untuk saling berinteraksi, berkomunikasi dan berpartisipasi aktif dalam kelompok belajar,

bekerja dan bertanggung jawab dengan sungguh-sungguh sampai selesainya tugas-tugas individu dan kelompok. Hal ini diharapkan selain dapat memberi dampak pada peningkatan prestasi belajar peserta didik juga dapat meningkatkan hubungan sosial, menumbuhkan sikap menerima kekurangan diri dan orang lain, penghargaan terhadap waktu, suka member pertolongan kepada yang lain serta dapat meningkatkan harga diri.

Sintaks model pembelajaran kooperatif dibagi menjadi fase-fase yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 2.1 Sintaks Model Cooperative learning**

FASE-FASE	KEGIATAN
<b>FASE 1 : MENYAMPAIKAN TUJUAN DAN MEMOTIVASI SISWA</b>	<b>MENYAMPAIKAN SEMUA TUJUAN YANG INGIN DICAPAI SELAMA PEMBELAJARAN DAN MEMOTIVASI SISWA BELAJAR</b>
<b>FASE 2 : MENYAJIKAN INFORMASI</b>	<b>MENYAJIKAN INFORMASI KE SISWA DENGAN JALAN DEMONSTRASI / BAHAN BACAAN</b>
<b>FASE 3 : MENGORGANISASIKAN SISWA KEDALAM KELOMPOK – KELOMPOK BELAJAR</b>	<b>MENJELASKAN INFORMASI KE SISWA CARA MEMBENTUK KLOMPOK BELAJAR DAN MEMBANTU SETIAP KELOMPOK MELAKUKAN TRANSISI SECARA EFISIEN</b>
<b>FASE 4 : MEMBIMBING KELOMPOK BEKERJA DAN BELAJAR</b>	<b>MEMBIMBING KELOMPOK BELAJAR PADA SAAT SISWA MENERJAKAN TUGASNYA</b>
<b>FASE 5 : EVALUASI</b>	<b>MENGEVALUASI HASIL BELAJAR TENTANG MATERI YANG TELAH DIPELAJARI SISWA DENGAN MEMPRESENTASIKAN HASIL KERJA KELOMPOK</b>
<b>FASE 6 : MEMBERIKAN PENGHARGAAN</b>	<b>MENGHARGAI BAIK UPAYA MAUPUN HASIL BELAJAR INDIVIDU DAN KELOMPOK</b>

Pembelajaran kooperatif berbeda dengan strategi pembelajaran yang lain. Perbedaan tersebut dapat dilihat dari proses pembelajaran yang lebih menekankan kepada proses kerja sama dalam kelompok. Keunggulan pembelajaran kooperatif sebagai suatu strategi pembelajaran diantaranya: (a) melalui pembelajaran



kooperatif siswa tidak terlalu menggantungkan pada guru, dapat menambah kepercayaan kemampuan berpikir sendiri, menemukan informasi dari berbagai sumber, dan belajar dari siswa yang lain; (b) pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan mengembangkan kemampuan mengungkapkan ide atau gagasan dengan kata-kata secara verbal dan membandingkannya dengan ide-ide orang lain; (c) dapat membantu siswa untuk menghargai orang lain dan menyadari akan segala keterbatasannya serta menerima segala perbedaan; (d) memberdayakan setiap siswa untuk lebih bertanggung jawab dalam belajar; (e) merupakan strategi yang cukup ampuh untuk meningkatkan prestasi belajar sekaligus kemampuan sosial, mengembangkan rasa harga diri, hubungan interpersonal yang positif dengan individu yang lain, keterampilan mengatur waktu, dan sikap positif terhadap sekolah; (f) mengembangkan kemampuan siswa untuk menguji ide dan pemahamannya sendiri, menerima umpan balik. Siswa dapat mencoba memecahkan masalah tanpa rasa takut membuat kesalahan, karena keputusan yang dibuat adalah tanggung jawab kelompoknya; dan (g) meningkatkan kemampuan siswa menggunakan informasi dan kemampuan belajar abstrak menjadi nyata (riil). Interaksi selama kooperatif berlangsung dapat meningkatkan motivasi dan memberikan rangsangan untuk berpikir. Hal ini berguna untuk proses pendidikan jangka panjang.

##### **5. Pembelajaran Kooperatif Teknik *Team Game Tournament* (TGT)**

Dalam segala peradaban permainan sangat berperan didalam kehidupan manusia, mulai anak-anak sampai dewasa. Seperti yang dinyatakan Russel Tyller dalam Widyaningsih (2008 : 14) , bahwa “permainan ditemukan

Formatted: Left, Indent: First line: 0", Line spacing: Double, Tab stops: 0.25", Left

Formatted: Line spacing: Double

pada semua kebudayaan manusia dan merupakan pemenuhan mendasar bagi setiap orang, maka dari itu suasana permainan dapat dimasukkan ke dalam proses pembelajaran, sehingga akan menarik dan memberikan pengaruh rekreatif dalam belajar siswa”.

Adapun ciri-ciri pembelajaran menyenangkan adalah: a. menciptakan lingkungan tanpa stres, dan aman serta memungkinkan untuk melakukan kesalahan, tetapi harapan untuk sukses tinggi; b. menjamin bahwa bahan ajar itu relevan. Seseorang ingin belajar ketika melihat manfaat dan pentingnya bahan ajar; c. menjamin bahwa belajar secara emosional positif, yang biasanya terjadi ketika belajar bersama dengan orang lain, ketika humor dan dorongan semangat, ada waktu jeda, dan antusiasme; d. melibatkan secara sadar semua indera dan juga otak kanan dan kiri; e. menantang peserta didik untuk dapat berpikir jauh ke depan dan mengekspresikan konsep yang sedang dipelajari dengan sebanyak mungkin kecerdasan yang relevan untuk memahami bahan ajar; f. merefleksikan bahan yang sudah dipelajari dengan meninjau ulang dalam suasana yang relaks.

Ditinjau dari kegiatan siswa, pembelajaran yang menyenangkan dapat membuat siswa berani mencoba atau berbuat, berani bertanya, berani mengemukakan pendapat, berani mempertahankan gagasan kepada orang lain. Ditinjau dari guru, pembelajaran yang menyenangkan adalah pembelajaran yang menuntut guru sadar dapat membuat suasana yang menyenangkan sehingga siswa tidak takut salah dalam mencoba/bereksperimen, siswa tidak khawatir ditertawakan kemampuannya, siswa tidak takut, dianggap sepele. Guru harus

memposisikan diri sebagai mitra belajar siswa dan selalu memberi motivasi kepada siswa selama pembelajaran.

“Penstrukturan pengetahuan merupakan langkah utama dalam pembelajaran. Optimalisasinya dengan cara mempertimbangkan cara penyajian, ekonomi dan kuasa” dalam Ratna Wilis (1989 : 105). Cara penyajian adalah strategi pembelajaran yang dilaksanakan guru, ekonomi adalah jumlah langkah-langkah strategis dan sarana yang dipakai dalam strategi pembelajaran tersebut dihubungkan dengan keberhasilan penguasaan materi oleh siswa, dan kuasa adalah bagaimana kemampuan strategi pembelajaran tersebut dalam menghubungkan hal-hal yang kelihatannya sangat terpisah. Cara penyajian dalam penelitian ini adalah dipilihnya teknik pembelajaran TGT karena banyak menggunakan permainan-permainan yang sesuai dengan usia anak SMP. Ekonominya adalah jumlah sintak-sintak yang dilaksanakan dan akan dicari hubungannya secara statistik dengan tingkat prestasi siswa setelah penelitian dilaksanakan. Teknik TGT dipaparkan dapat menghubungkan hal-hal yang kelihatannya terpisah dari materi Alat-alat Optik dengan menggunakan permainan.

*Reinforsemen* diberikan setelah pembelajaran usai dengan memberikan hadiah atau pujian bagi keberhasilan dan hukuman bagi pelanggaran atau ketidaktuntasan tugas. Hadiah dan sanksi tidak boleh lepas dari tujuan belajar, yaitu agar siswa menjadi puas atas apa yang telah ditemukannya, sehingga perbaikan-perbaikan harus dilakukan sedemikian rupa agar siswa tidak kembali sekedar tergantung pada guru.

Kegiatan pembelajaran dengan permainan ini dirancang dalam model pembelajaran TGT yang memungkinkan siswa belajar lebih santai disamping dapat ditumbuhkan rasa tanggung jawab, sportifitas, kerjasama, persaingan positif dan keterlibatan belajar. Dalam TGT akan memunculkan adanya kelompok dan kerjasama dalam belajar, disamping itu juga terdapat persaingan antar individu maupun kelompok.

#### 6. Wordsquare

Permainan *wordsquare* adalah permainan dengan memberikan sekumpulan pertanyaan kepada kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4 sampai 5 siswa. Jawaban dari pertanyaan itu sudah disediakan dalam kotak-kotak yang berisi huruf-huruf yang disusun tidak beraturan. Tugas siswa adalah mencari jawaban pertanyaan-pertanyaan tersebut dengan cara mengurutkan susunan huruf-huruf kearah mendatar, menurun, atau diagonal sehingga tersusun kata-kata sesuai dengan jawaban yang diinginkan.

Keunggulan permainan *wordsquare* adalah : a. bentuk permainan dengan cara mencari jawaban yang tersusun acak dalam permainan, b. permainan yang masih baru belum pernah menggunakan bahkan belum diketahui siswa sebelumnya, c. siswa merasa tertantang untuk terus mencari jawaban permainan, d. rasa senang dan puas setelah menemukan jawaban pertanyaan permainan.

Dalam pembelajaran melalui TGT dengan permainan *wordsquare* langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh guru adalah: 1). Guru menyampaikan materi sesuai kompetensi yang ingin dicapai, 2). Guru membagi siswa dalam kelompok-kelompok belajar yang beranggotakan 4 sampai 5 orang, kemudian

memberi no urut undian, 3). Guru membagikan lembaran kegiatan kepada masing-masing kelompok, 4). Peserta didik menjawab soal, mengarsir huruf dalam kotak sesuai jawaban, 5). Memberikan waktu setiap jawaban dalam kotak dan memberikan poin tiap jawaban pertanyaan, 6). Kelompok sesuai no undian mengerjakan permainan, bila salah/tidak bisa/lewat waktu yang ditentukan baru ganti no urut undian berikutnya, 7). Guru mengevaluasi hasil pekerjaan masing-masing kelompok, 8). Kelompok dengan perolehan poin tertinggi diberi penghargaan.

#### 7. *Crossword*

Permainan *crossword* adalah suatu permainan dengan memberikan sekumpulan pertanyaan kepada kelompok, dengan jawaban mengisi di ruang-ruang kosong (berbentuk kotak putih) dengan huruf-huruf yang membentuk sebuah kata berdasarkan petunjuk yang diberikan. Tugas siswa adalah mencari jawaban pertanyaan-pertanyaan tersebut dengan cara menyesuaikan susunan huruf-huruf sehingga tersusun jawaban yang diinginkan pada kotak yang tersedia.

Keunggulan permainan *crossword* adalah : a. bentuk permainan dengan menyediakan kotak-kotak jawaban sesuai pertanyaan dalam permainan, b. permainan yang sudah sering diketahui siswa sebelumnya, c. rasa senang dan puas setelah menemukan jawaban pertanyaan permainan.

Dalam pembelajaran melalui TGT dengan permainan *crossword* langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh guru adalah : 1). Guru menyampaikan materi sesuai kompetensi yang ingin dicapai, 2). Guru membagi siswa dalam

Formatted: Indent: First line: 0.3", Line spacing: Double

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0.59", Line spacing: Double

kelompok-kelompok belajar yang beranggotakan 4 sampai 5 orang, kemudian memberi no urut undian, 3). Guru membagikan lembar kegiatan kepada masing-masing kelompok, 4). Peserta didik menjawab soal kemudian mencocokkan dengan jawaban yang tersedia dengan cara mengisi kotak yang disediakan, 5). Memberikan waktu setiap jawaban yang tepat dan memberikan poin tiap jawaban pertanyaan, 6). Kelompok no undian mengerjakan permainan, bila salah/tidak bisa/lewat waktu yang ditentukan baru ganti no urut berikutnya, 7). Guru mengevaluasi hasil pekerjaan masing-masing kelompok, 8). Kelompok dengan perolehan poin tertinggi diberi penghargaan.

#### **8. Media Pembelajaran HTML**

Kata Media berasal dari bahasa latin *medius* dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium*, yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab, media berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima dalam Sadiman (2002 : 6) memberikan definisi media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

AECT (*Association of Education and communication Technology*) pada tahun 1971 memberikan batasan tentang media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Media yang membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional dan mengandung maksud-maksud pembelajaran disebut media pembelajaran. Jadi



media pembelajaran digunakan dalam rangka komunikasi (interaksi) antara guru, siswa dalam kelompoknya selama proses pembelajaran berlangsung.

Menurut Gagne dan Briggs dalam Azhar Arsyad (2006 : 4) secara implisit mengatakan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, yang terdiri dari antara lain buku, tape recorder, kaset, video kamera, video recorder, film, slide (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi dan komputer.

Perkembangan teknologi komputer yang pesat saat ini menyebabkan semakin meningkatnya jumlah perangkat keras komputer yang beredar dipasaran dengan harga yang relatif terjangkau. Akibatnya jumlah kepemilikan komputer, baik oleh lembaga pendidikan ataupun oleh perorangan, baik oleh lembaga pendidikan ataupun oleh perorangan baik pendidik maupun siswa semakin meningkat. Hal ini mendukung pemanfaatan teknologi untuk maksud pengajaran antara lain visualisasi, pemodelan, simulasi, pemetaan dan sebagainya, termasuk didalamnya sebagai media pembelajaran fisika menggunakan HTML.

*Hyper Text Markup Language* (HTML) adalah sebuah bahasa markup yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah penjelajahan web Internet dan formatting *hypertext* sederhana yang ditulis kedalam berkas format ASCII agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegrasi. Bahasa markah (Bahasa Inggris: *markup language*) mengkombinasikan teks dan informasi tambahan mengenai teks tersebut. Informasi ekstra tersebut, contohnya mengenai struktur dan presentasi teks, diekspresikan menggunakan markah, yang bercampur dengan teks utama.

Bahasa markah utama yang dikenal dalam penggunaan modern adalah HTML (*HyperText Markup Language*), salah satu pondasi *World Wide Web*. Awalnya, bahasa markah digunakan dalam industri penerbitan untuk komunikasi karya cetak antara pengarang, editor, dan pencetak.

Dengan kata lain, berkas yang dibuat dalam perangkat lunak pengolah kata dan disimpan kedalam format ASCII normal sehingga menjadi home page dengan perintah-perintah HTML. Bermula dari sebuah bahasa yang sebelumnya banyak digunakan di dunia penerbitan dan percetakan yang disebut dengan SGML (*Standard Generalized Markup Language*), HTML adalah sebuah standar yang digunakan secara luas untuk menampilkan halaman web. HTML saat ini merupakan standar Internet yang didefinisikan dan dikendalikan penggunaannya oleh *World Wide Web Consortium* (W3C). HTML dibuat oleh kolaborasi Caillau TIM dengan Berners-lee robert ketika mereka bekerja di CERN pada tahun 1989 (CERN adalah lembaga penelitian fisika energi tinggi di Jenewa).

Tahun 1980, IBM memikirkan pembuatan suatu dokumen yang akan mengenali setiap elemen dari dokumen dengan suatu tanda tertentu. IBM kemudian mengembangkan suatu jenis bahasa yang menggabungkan teks dengan perintah-perintah pemformatan dokumen. Bahasa ini dinamakan Markup *language*, sebuah bahasa yang menggunakan tanda-tanda sebagai basisnya. IBM menamakan sistemnya ini sebagai *Generalized Markup Language* atau GML. Tahun 1986, ISO menyatakan bahwa IBM memiliki suatu konsep tentang dokumen yang sangat baik, dan kemudian mengeluarkan suatu publikasi (ISO

8879) yang menyatakan markup *language* sebagai standar untuk pembuatan dokumen-dokumen. ISO membuat bahasa ini dari GML milik IBM, tetapi memberinya nama lain, yaitu SGML ( *Standard Generalized Markup Language* ).

ISO dalam publikasinya meyakini bahwa SGML akan sangat berguna untuk pemrosesan informasi teks dalam model-model permainan seperti *wordsquare* dan *crossword* serta sistem-sistem perkantoran. Tetapi diluar perkiraan ISO, SGML dan terutama subset dari SGML, yaitu HTML juga berguna untuk menjelajahi internet. Khususnya bagi mereka yang menggunakan *World Wide Web*. Versi terakhir dari HTML adalah HTML 4.01, meskipun saat ini telah berkembang XHTML yang merupakan pengembangan dari HTML.

## 9. Keingintahuan

Keingintahuan berasal dari kata ingin dan tahu yang diartikan sebagai keinginan untuk tahu. Keinginan adalah dorongan nafsu untuk menuju kepada sesuatu benda tertentu yang kongkrit. Keinginan untuk tahu diartikan sebagai dorongan untuk mengetahui suatu hal yang kongkrit. Keinginan yang dipraktekkan dapat menjadi kebiasaan. Sedangkan keinginan tertentu yang berulang-ulang disebut hasrat dalam Sujana Agus (1983 : 95). Dengan demikian keingintahuan dapat diartikan sebagai dorongan nafsu untuk mengetahui sesuatu obyek benda tertentu. Keingintahuan seseorang tentang keadaan suatu obyek disebut minat dalam Djemari Mardapi (2004 : 16).

Keingintahuan atau *curiosity* merupakan salah satu aspek yang bersifat kondisional bagi pengembangan siswa. Keingintahuan ini bahkan merupakan

Formatted: Line spacing: Double

jiwa dan hakekat budaya belajar. Tanpa rasa ingin tahu, siswa akan kehilangan motivasi belajar dan akhirnya tidak akan punya rasa untuk belajar sampai tidak pernah belajar. Siswa yang memiliki keingintahuan tinggi akan selalu ingin tahu segala hal. Dalam kelas ia akan sering mengajukan pertanyaan bila diberi kesempatan. Di luar kelas siswa yang termasuk kategori ini kelihatan selalu menginginkan sesuatu yang lebih dari apa yang sudah diterima.

Keingintahuan yang ada pada diri siswa sejalan dengan kreativitasnya. Sensitifitas terhadap rangsangan menyebabkan anak yang besar keingintahuannya untuk bertanya karena mereka selalu melihat “celah” antara yang telah diketahui dengan yang harus ada menurut yang dipikirkan. Demikian juga mereka ini fleksibel dalam berfikir maka hatinya telah menuntut untuk selalu ada perubahan dalam angan-angannya untuk menjadi lebih baik. Mereka tidak menyukai sesuatu yang bersifat statis. Pikirannya luwes untuk selalu menerima perubahan, terutama menyangkut hal-hal yang baru.

Pengalaman-pengalaman optimal bagi siswa untuk mau dan dapat belajar merupakan tahap persiapan pembelajaran. Pada tahap siswa melakukan penyelidikan alternative-alternatif belajar dan pemecahan masalah. Penyelidikan ini memerlukan aktivasi, pemeliharaan dan pengarahan. Untuk memulai aktivasi, siswa dihadapkan pada ketidaktentuan optimal sehingga, menimbulkan kesangsian dan respon yang menstimulus munculnya keingintahuan siswa. Tugas yang terperinci meminimalisir penyelidikan, sedangkan sangat tak tentu menimbulkan kecemasan yang tinggi sehingga menimbulkan keengganan penyelidikan. Setelah penyelidikan teraktifkan, pemeliharaan yang diperlukan

Formatted: List Paragraph, Indent: First line: 0.5", Right: 0", Space After: 12 pt, Line spacing: Double, Pattern: Clear (White)

adalah bimbingan guru. Dengan dibawah bimbingan guru hasil dari penyelidikan alternatif-alternatif kemungkinan besar benar. Arahan diberikan dengan memberitahukan tujuan belajar dan pemecahan masalah, dan pemantauan diperlukan untuk melihat sejauh mana tujuan tersebut dicapai siswa. Bimbingan (*guide*) ini sesuai dengan karakteristik siswa SMP Negeri 4 Bojonegoro, seperti yang telah dijelaskan pada latar belakang masalah.

Siswa yang berkeingintahuan tinggi ditunjukkan dengan selalu ingin mengetahui lebih banyak tentang dirinya dan juga tentang lingkungannya. Ciri lain adalah mereka selalu mengadakan eksplorasi terhadap lingkungannya dan rangsangan yang datang padanya untuk dapat diketahui lebih banyak. Anak yang mempunyai keingintahuan tinggi diibaratkan seperti orang lapar. Lapar akan pengetahuan, ia giat dan dengan motivasi besar dalam menerima pelajaran yang diberikan padanya selalu bersemangat. Anak yang memiliki keingintahuan tinggi akan menanggapi secara positif terhadap pelajaran yang diberikan oleh gurunya dalam Suharsimi Arikunto (1998 : 81).

Berdasarkan teori tersebut diatas, diharapkan siswa keingintahuannya tinggi memiliki prestasi lebih baik daripada siswa yang keingintahuannya rendah, ketika diajar dengan metode TGT. Siswa yang diberi media *wordsquare* dan *crossword* diharapkan memiliki prestasi yang baik. Terlepas media mana yang lebih baik. Hal ini disesuaikan dengan teori perkembangan Brunner, yang menyatakan bahwa siswa seusia SMP berada pada tahap perkembangan kognitif dengan penyajian secara ikonik-simbolik.

Tingkat keingintahuan siswa dapat diketahui dengan cara membuat angket. Dengan demikian guru dapat mengukurnya dengan angket yang diisi siswa. Menurut Riduwan (2004 : 99) angket adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain yang bersedia memberikan respon (responden) sesuai dengan permintaan pengguna. Angket dibedakan menjadi dua yaitu angket terbuka (tidak terstruktur) dan angket tertutup (terstruktur). Angket terbuka memungkinkan responden memberikan respon sesuai dengan keadaan dan kehendaknya, sedangkan angket tertutup responden diminta untuk memilih respon yang ditawarkan oleh peneliti. Dalam penelitian ini dipakai angket tertutup dengan empat pilihan jawaban.

#### **10. Gaya Berpikir**

Gaya berpikir adalah suatu bentuk perilaku yang diakibatkan oleh dominansi otak (kiri atau kanan) dalam memproses informasi hingga menciptakan solusi yang lebih seimbang untuk menyelesaikan permasalahan dalam situasi dan kondisi rangsangan yang berbeda-beda seperti pada Anthony Gregorc (Bobby DePorter, 2008 : 122).

Gaya berpikir dibedakan menjadi dua yaitu Sekuensial dan Acak. Seseorang yang memiliki gaya berpikir sekuensial cenderung memiliki dominansi otak kiri, sedangkan seseorang yang memiliki gaya berpikir acak cenderung memiliki dominansi otak kanan dalam memproses informasi untuk menghasilkan solusi terhadap permasalahan atau informasi yang diterima melalui alat indera. Aktivitas yang berbeda akan memerlukan cara berpikir yang berbeda pula.

Formatted: Line spacing: Double



Keuntungan seseorang mengetahui gaya berpikirnya adalah dirinya dapat mengetahui cara mana yang lebih dominan.

Disamping itu orang tersebut mengetahui apa yang dapat ia lakukan untuk mengembangkan cara berpikir yang lain. Jika seseorang mampu mengendalikan bagaimana cara beraksi terhadap suatu situasi dan memecahkan masalah dengan memilih solusi yang lebih efektif bagi keadaan semacam itu, maka akan lebih banyak lagi hal yang dapat dicapai jika mampu melakukan hal yang tepat dalam beberapa situasi yang berbeda.

Gaya berpikir sekuensial dibedakan menjadi dua macam yaitu sekuensial konkret (SK) dan sekuensial abstrak (SA). Pemikir sekuensial konkret berpegang pada kenyataan dan proses informasi dengan cara yang teratur, linear dan sekuensial. Realitas bagi pemikir SK terdiri dari apa yang dapat mereka ketahui melalui indera fisik seperti penglihatan, pendengaran, peraba, perasa dan penciuman. Sedangkan pemikir sekuensial abstrak (SA) menganggap bahwa realitas adalah dunia teori metafisis dan pemikiran abstrak. Proses berpikir SA adalah logis, rasional dan intelektual.

Gaya berpikir acak juga dibedakan menjadi dua macam yaitu acak konkret (AK) dan acak abstrak (AA). Pemikir AK memiliki sikap eksperimental yang diiringi dengan perilaku yang kurang terstruktur. Mereka mendasarkan pada kenyataan tetapi punya keinginan untuk melakukan pendekatan coba-salah (*trial and error*), sehingga tidak jarang sering pula melakukan lompatan intuitif yang diperlukan untuk pemikiran kreatif yang sebenarnya. Sedangkan pemikir AA menganggap realitas adalah dunia perasaan dan emosi. Mereka menyerap ide-ide,

informasi dan kesan kemudian mengaturnya dengan refleksi sehingga tidak jarang perasaan dapat juga mempengaruhi belajar mereka.

Dari uraian gaya berpikir di atas, maka pada penelitian ini menitikberatkan gaya berpikir kategori sekuensial (linier) dan acak saja tanpa membedakan yang konkret maupun abstrak. Hal ini dimaksudkan untuk membatasi permasalahan agar tidak terlalu banyak dalam analisisnya. Dengan pembatasan ini penulis tetap mempunyai keyakinan bahwa gaya berpikir yang merupakan dominansi otak dalam memproses informasi selama siswa belajar terutama pada pembelajaran fisika dengan metode TGT dengan menggunakan permainan *word square* dan *cross word*, tetap memiliki peranan yang cukup signifikan terhadap prestasi belajar siswa.

## 11. Prestasi Belajar Fisika

Istilah prestasi menurut Kamus Umum Bahasa Indonesia diartikan sebagai hasil yang telah dicapai dengan baik, hasil yang telah diraih atau dilakukan dan dikerjakan seperti dalam W.J.S Poerwodarminto (1986 : 706). Sehingga pengertian prestasi belajar adalah hasil yang telah dicapai seseorang dalam usahanya melakukan perbuatan belajar. Hasil yang dicapai dalam perbuatan belajar tersebut dinyatakan dalam bentuk angka dalam Roestiyah (1996 : 5).

Belajar adalah proses seorang untuk memperoleh kecakapan, ketrampilan dan sikap. Oemar Hamalik (1992 : 13) menyatakan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku melalui interaksi antar individu dengan lingkungannya. Kegiatan belajar merupakan faktor penting dalam keseluruhan

Formatted: Line spacing: single

Formatted: Indent: Left: 0", Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double

proses pendidikan di sekolah yang menghasilkan perubahan-perubahan pengetahuan, pemahaman, ketrampilan dan sikap.

Prestasi belajar menurut Syafudin Azwar (2000 : 90) adalah hasil maksimal seseorang dalam menguasai materi yang telah diajarkan. Prestasi belajar merupakan fungsi yang penting dari suatu proses pembelajaran. Prestasi belajar merupakan hasil terbaik yang dicapai dalam proses belajar mengajar. Prestasi belajar dapat menunjukkan: siswa berhasil atau gagal dalam belajar, siswa mampu atau tidak dalam menyelesaikan tugas-tugas belajar, siswa mampu atau tidak mentransfer materi pelajaran yang ia dapatkan.

Suatu proses belajar dikatakan berhasil apabila dapat menghasilkan prestasi belajar yang baik. Prestasi belajar merupakan hasil yang diperoleh siswa dari usaha belajarnya. Prestasi belajar siswa dapat diketahui dari angka/nilai yang diperoleh siswa dibandingkan dengan angka/nilai yang diperoleh siswa yang lain. Dari yang telah diuraikan, prestasi belajar adalah hasil belajar dari proses yang dilakukan siswa selama kegiatan belajar mengajar dan dinyatakan dengan angka.

Sementara menurut Winkel (199 : 51) prestasi belajar dapat dilihat dari perubahan-perubahan dalam pengertian kognitif, pengalaman keterampilan, nilai sikap yang bersifat konstan. Perubahan ini dapat berupa sesuatu yang baru atau penyempurnaan sesuatu hal yang pernah dimiliki atau dipelajari sebelumnya.

Prestasi belajar menurut Gagne dalam (Bell Geedler, 1986 : 187) dibedakan menjadi lima aspek yaitu: a. kemampuan intelektual, b. strategi kognitif, c. informasi verbal, d. sikap, e. keterampilan. Pendapat tersebut sesuai dengan pernyataan Bloom dikutip oleh Sardiman (2007 : 23), bahwa “hasil belajar

dapat dirinci menjadi beberapa level kompetensi yang meliputi ranah kognitif (*kognitif domain*), afektif (*affective domain*), dan psikomotorik (*psychomotor domain*)”.

Berdasarkan pengertian tersebut, maka prestasi belajar fisika adalah hasil yang dicapai atau diraih siswa setelah siswa melakukan aktivitas, usaha atau melakukan kegiatan belajar pada mata pelajaran fisika. Hasil belajar tersebut dapat berupa pengetahuan (*kognitif*), sikap (*afektif*) dan ketrampilan (*psikomotor*) yang dinyatakan dengan skor yang bisa diubah menjadi nilai. Dalam penelitian ini prestasi belajar fisika materi alat-alat optik dilakukan dengan cara mengukur hasil belajar siswa pada aspek kognitif dan aspek afektifnya setelah diberikan metode pembelajaran TGT dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword* dengan evaluasi pembelajaran secara keseluruhan memperhatikan aspek kognitif dan aspek afektif tersebut sebagai pelengkap.

## 12. Bahan ajar Alat-alat optik

### a. Hakekat Alat-alat Optik

Karakteristik pelajaran materi alat-alat optik sangat kompleks dan kongkrit karena mediana langsung terkait pada kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajarannya dititikberatkan pada penerapan aplikasi. Karena begitu kompleksnya, maka dapat dibedakan tiga komponen pendukung utama, yaitu : 1) Guru. Kemampuan mengembangkan metode pembelajaran setiap guru berbeda-beda karena belum ada kriteria khusus untuk membedakan guru cakap, kurang cakap, atau tidak cakap. Hal ini terlihat dari pemilihan metode dan media yang tepat pada pembelajaran belum dilakukan guru IPA khususnya Fisika. 2) Siswa.

Formatted: Indent: First line: 0", Line spacing: single

Faktor internal setiap siswa berbeda. Setiap pembelajaran harus memperhatikan faktor internal siswa terutama usia anak didik. Pembelajaran siswa diusia SMP harus disesuaikan dengan perkembangan anak seusianya. Anak usia SMP sudah bisa diajak untuk berdiskusi, sehingga pembelajaran model kooperatif, PBL, CTL bisa diterapkan. 3) Fasilitas. SMP Negeri 4 Bojonegoro adalah sekolah standart nasional yang berada dipinggiran kota berbatasan dengan kabupaten Tuban. Jika dibandingkan SMP Negeri dikota Bojonegoro, fasilitasnya belum sebgus SMP lain tersebut. Inovasi-inovasi perbaikan masih terus dilakukan. Kenyataan ini bisa dilihat dari input, proses dan output. Dengan fasilitas yang baik tentu ketiganya mengalami peningkatan, dan ini tidak terjadi di SMP Negeri 4 Bojonegoro. Dari ketiganya yang paling berperan adalah input. Selama ini SMP Negeri 4 adalah pilihan terakhir siswa, sehingga minat untuk belajar kurang apalagi jika didukung fasilitas belum memadai. Untuk itu pembelajaran TGT ditingkat SMP yang masih senang belajar sambil bermain, terlepas permainan apa yang digunakan dengan materi alat-alat optik yang sangat kompleks dan konkrit, dirasa tepat untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

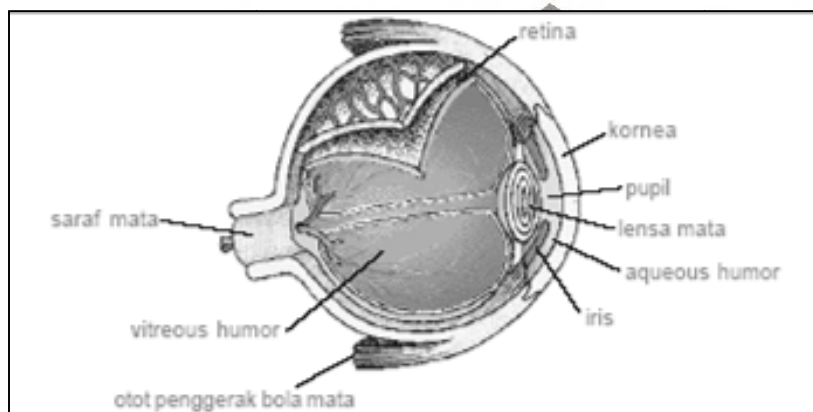
#### **b. Alat-alat Optik**

Alat-alat optik adalah alat-alat yang memanfaatkan sifat-sifat cahaya, hukum pemantulan cahaya dan hukum pembiasan cahaya untuk membentuk bayangan dari suatu benda. Termasuk alat optik, antara lain cermin, lensa, kamera, kaca mata, lup, mikroskop, teropong/teleskop, periskop, *slide projector*, episkop dan *Over Haed Projektor* (OHP).

## 1) Mata

Mata merupakan alat indera/alat optik yang sangat penting bagi manusia.

Mata manusia memiliki bagian-bagian yang sangat sempurna.



Gambar 2.1 Mata

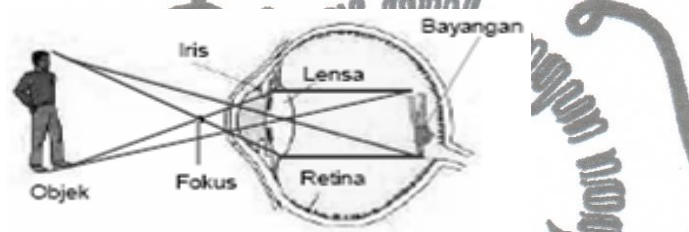
Keterangan gambar 2.1 memperlihatkan bagian-bagian mata beserta fungsinya antara lain : a). Kornea : berfungsi sebagai pelindung bagian dalam mata yang sangat lunak dan peka, b). Aqueous humor : berupa cairan dengan indeks bias  $n = 1,336$ , yang berfungsi sebagai pembias cahaya yang masuk ke mata, c). Vitreous humor : berupa cairan dengan indeks bias  $n = 1,336$  (sama dengan aqueous humor), yang berfungsi sebagai pengisi bagian dalam lensa mata, d). Pupil : berfungsi sebagai pengatur intensitas cahaya yang masuk ke bagian dalam mata, e). Iris : berfungsi sebagai pengatur besar-kecilnya lubang pupil (diafragma), f). Lensa kristalin : berupa lensa cembung dengan indeks bias  $n = 1,437$ , yang berfungsi sebagai pembias sinar supaya dihasilkan bayangan tajam yang jatuh ke mata, g). Retina : berfungsi sebagai layar, bayangan yang terbentuk bersifat nyata, terbalik, diperkecil dan diruang II, h). Otot Ciliary : berfungsi

ile, Tab stops:

anging: 0.25",



sebagai pengatur fokus lensa kristalin agar bayangan selalu jatuh tepat di retina, i). Sklera : merupakan lapisan terluar bola mata yang tidak tembus cahaya, j). Chorio : berupa lapisan (membran) hitam yang berfungsi sebagai penyerap cahaya, k). Syaraf Optik : berfungsi sebagai penghubung syaraf-syaraf mata dengan otak.



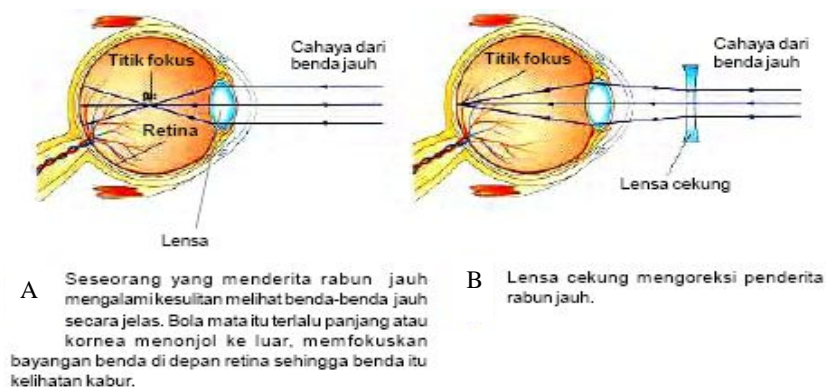
**Gambar 2.2 Proses pembentukan bayangan pada mata normal**

Pada gambar 2.2 terlihat bahwa benda-benda yang kita lihat akan tampak bila oleh lensa mata bayangan tersebut dibuat tepat jatuh pada retina mata. Karena letak atau jarak benda yang kita lihat itu berbeda-beda, sedangkan agar tampak oleh kita bayangannya harus tepat pada retina, maka mata harus mampu mengubah-ubah kecembungannya, supaya bayangan dari benda yang dilihat selalu tepat jatuh pada retina, disebut daya akomodasi (Sears. Zemansky , 1987 : 967). Bayangan benda yang ada pada retina bersifat nyata, terbalik dan lebih kecil dari benda yang dilihatnya.

Ilustrasi gambar 2.2, memperlihatkan tidak ada pembiasan berkas cahaya yang masuk ke mata. Padahal, sebenarnya begitu memasuki kornea, cahaya langsung dibiaskan. Lensa mata berfungsi 'membetulkan' agar bayangannya tepat jatuh di retina. Proses pembiasan utama terjadi di kornea. Tetapi, pada gambar 2.2 menunjukkan peristiwa pembiasan terjadi hanya pada lensa mata.

Sehubungan dengan hal tersebut, didefinisikan : (1). Titik Dekat (PP = punctum proximum) ialah jarak benda terdekat yang masih mampu terlihat dengan jelas oleh mata bila mata berakomodasi maksimum (kecembungan cembungnya) yaitu pada jarak 25 cm, (2). Titik Jauh (PR = Punctum remotum) ialah jarak benda terjauh yang masih dapat terlihat jelas oleh mata bila mata berakomodasi minimum (lensa sepipih-pipihnya) yaitu pada jarak  $\infty$  (tak hingga).

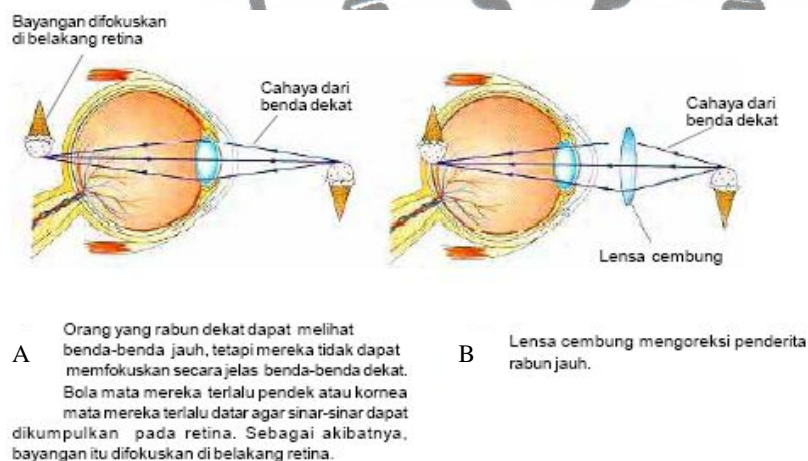
Penanggulangan cacat mata sangat penting untuk diketahui secara jelas. Ada beberapa cacat mata yaitu : (a). Cacat mata rabun jauh atau terang dekat (miopi). Cacat mata ini tidak bisa melihat jauh. Cacat mata miopi mempunyai  $PP < 25$  cm dan  $PR < \infty$ . Hal ini menunjukkan lensa mata selalu menebal tidak mampu memipih lagi bila benda letaknya sangat jauh, sehingga berkas sinar yang masuk dibiaskan jatuh di depan retina seperti pada gambar 2.3 A. Penanggulangan cacat mata miopi adalah dengan kaca mata yang berlensa cekung (divergen), yang lebih dikenal sebagai kaca mata negatif seperti pada gambar 2.3 B. Penderita rabun jauh umumnya orang yang sering melihat dekat, seperti ; pelajar, mahasiswa, tukang jam, dan penjahit.



Gambar 2.3 Cacat mata miopi

Formatted: Justified, Indent: First line: 0.5",  
Line spacing: Double

(b). Cacat mata rabun dekat atau terang jauh (hipermetropi). Cacat mata hipermetropi memiliki harga PP > 25 cm. Hal ini menunjukkan lensa mata selalu menipis tidak mampu lebih mencembung lagi bila benda yang letaknya sangat dekat, sehingga berkas sinar masuk dibiaskan jatuh di belakang retina seperti pada gambar 2.4 A. Penanggulangan cacat mata hipermetropi adalah dengan kaca mata yang berlensa cembung (bersifat konvergen), yang lebih dikenal sebagai kaca mata positif seperti pada gambar 2.4 B. Penderita rabun dekat umumnya orang yang sering melihat jauh, seperti : masinis, nahkoda, pilot, dan sopir.



**Gambar 2.4 Cacat mata hipermetropi**

(c). Cacat mata tua (presbiopi). Cacat mata jenis ini mempunyai PP > 25 cm dan PR < ∞. Hal ini menunjukkan telah berkurangnya daya akomodasi lensa mata. Ketika melihat dekat, mata tidak cukup kuat untuk mencembung, sehingga bayangan jatuh di belakang retina. Ketika melihat jauh, mata tidak cukup kuat untuk memipih, sehingga bayangan jatuh di depan retina. Penanggulangan cacat

Formatted: Indent: First line: 0", Line spacing: Double

mata jenis ini adalah dengan memakai kaca mata bifokal (lensa ganda : positif dan negatif), sehingga untuk melihat dekat digunakan bagian lensa positif dan untuk melihat jauh digunakan bagian lensa negatif seperti pada gambar 2.5. Penderita mata tua umumnya orang yang sudah lanjut usia lebih dari 40 tahun.



**Gambar 2.5 Kaca mata bifokal**

(d). Cacat mata Astigmatisme. Astigmatisme merupakan cacat mata yang tidak berkaitan dengan titik dekat maupun titik jauh mata, tetapi terjadi karena kornea mata tidak berbentuk bola sehingga kurang simetris. Penderita astigmatisme tidak dapat melihat garis-garis horizontal dan vertikal secara jelas. Cacat mata ini merupakan bawaan dari lahir dan untuk bisa melihat normal dapat dibantu dengan kacamata berlensa silinder.

## 2) Kamera

Kegunaan Kamera sangat banyak dalam kehidupan sehari-hari diberbagai kalangan. Kamera merupakan alat optik yang dapat digunakan untuk menyimpan atau merekam bayangan dalam bentuk gambar foto.

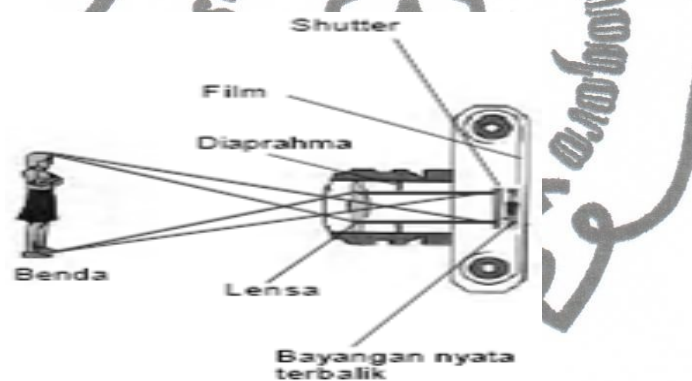
Pada gambar 2.6 menunjukkan bagian-bagian kamera, pada umumnya dilengkapi tiga alat pengatur, yaitu : a). Pengatur jarak (range finder) berfungsi untuk mengatur letak lensa agar bayangan yang dihasilkan tepat jatuh pada film, b). Pengatur intensitas (diafragma) berfungsi untuk mengatur banyaknya cahaya yang masuk agar diperoleh bayangan yang baik. Pada pemotretan siang hari yang

Formatted: Indent: First line: 0", Line spacing: single

Formatted: Centered, Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double, Tab stops: Not at 1.5"

terik, diafragma harus dikecilkan. Sebaliknya pada pemotretan malam hari diafragma dibesarkan, c). Pengatur lamanya penyinaran (shutter), pada shutter biasanya ditulis angka-angka 1, 2, 5, 10, 25, 100, 259 dan seterusnya. Maksud dari angka-angka tersebut dapat diterangkan sebagai berikut: (1). Angka 1 : berarti lamanya penyinaran (cahaya masuk/perekaman gambar) sama dengan 1 detik, (2). Angka 2 : berarti lamanya penyinaran (cahaya masuk/perekaman gambar) sama dengan  $1/2$  detik, (3). Angka 5 : berarti lamanya penyinaran (cahaya masuk/perekaman gambar) sama dengan  $1/5$  detik, dan seterusnya.



Gambar 2.6 Proses pembentukan bayangan pada Kamera

Pola kerja kamera sama dengan mata, yaitu mengambil bayangan nyata, terbalik dan diperkecil. Hal itu dapat terwujud karena kerja lensa cembung yang berada di bagian depan kamera, hingga bayangan tepat jatuh pada film yang ditempatkan dibagian belakang dalam kamera. Dari gambar 2.2 dan 2.6. menunjukkan persamaan dan perbedaan antara kamera dan mata. Tetapi, kita temukan bahwa perbandingan itu tidak betul. Mari kita lihat. Berkas cahaya yang masuk ke mata melalui pusat optik lensa, karena itu tidak dibiaskan. Tidak

demikian halnya pada kamera. Tidak ada satu berkas pun yang melewati pusat lensa kamera.

### 3) Lup

Lup adalah lensa positif yang dipergunakan untuk melihat benda-benda kecil. Dengan lup (lensa positif) yang bersifat mengumpulkan sinar (konvergen), maka benda seolah-olah menjadi didekatkan ke mata, sehingga akan tampak lebih jelas dan lebih besar dari pada jika dibandingkan tidak menggunakan lup seperti pada gambar 2.7. Bayangan yang dihasilkan lup bersifat maya, tegak, diperbesar, karena benda diletakkan di ruang I atau diantara titik pusat kelengkungan lensa (O) dan titik fokus lensa (F). Ukuran tampak (*apparent size*) sebuah obyek ditentukan atas dasar ukuran bayangannya di retina, ukuran bayangan ini jika mata tidak memakai alat bantu penglihatan bergantung pada sudut yang dibentuk obyek itu pada mata. Bila ingin melihat sebuah obyek kecil dengan teliti, seseorang harus mendekatkannya ke matanya, supaya sudut yang terbentuk dan bayangan di retina sebesar mungkin (Sears Zemansky, 1987 : 967).

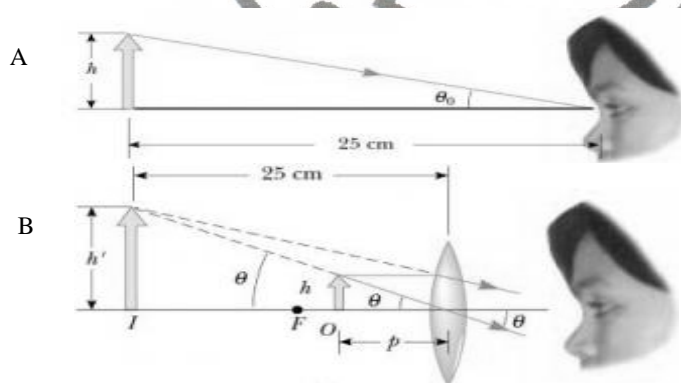


Gambar 2.7 Lup untuk melihat objek agar nampak lebih jelas.



Lup (atau kaca pembesar), digunakan untuk memperbesar sudut pandang. Untuk mendapatkan perbesaran maksimum benda diletakkan diruang I (antara titik pusat optik dengan fokus  $f$ ) sehingga bayangan di ruang IV didepan lensa, semu/maya (sepihak dengan tempat benda) dan tegak. Lup atau kaca pembesar biasanya digunakan oleh tukang reparasi arloji (jam) atau untuk melihat benda-benda kecil. Lup adalah alat optik yang paling sederhana karena hanya terdiri atas satu lensa cembung.

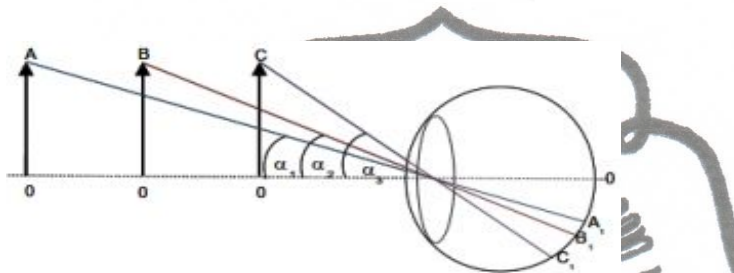
Pada gambar 2.8 A, jika obyek terletak di titik-dekat mata (25 cm) benda membuat sudut  $\theta_0$  dengan mata dan gambar 2.8 B lup diposisikan didepan mata membentuk bayangan di jauh tak terhingga dengan sudut yang dibentuk oleh lup dan mata adalah  $\theta$ .



Gambar 2.8 Perbedaan melihat obyek menggunakan lup dan tidak

Perbesaran Sudut ( $M$ ) yaitu perbandingan antara sudut penglihatan dengan lup ( $\theta_0$ ) dan tanpa lup ( $\theta$ ). Ukuran angular berperan dalam hal memberi kesan seberapa besar benda yang dilihat mata. Sebagai contoh: perhatikan sebuah mobil yang bergerak mendekati kita; ketika masih jauh mobil tersebut kelihatan kecil,

tetapi semakin dekat dengan kita, maka mobil tersebut kelihatan menjadi besar. Padahal ukuran mobil yang kita lihat sebenarnya adalah tetap. Atau perhatikan diagram benda pada gambar 2.9.



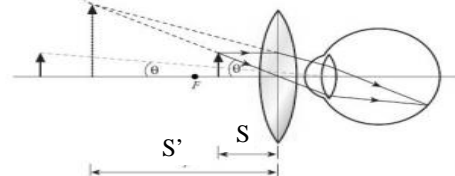
Gambar 2.9 Perbandingan Anguler Untuk Tinggi Benda

Pada gambar 2.9 terlihat OA, OB dan OC adalah benda yang sama tingginya, namun karena berbeda jaraknya, maka sudut penglihatannya menjadi berbeda, OA yang paling jauh memiliki sudut penglihatan yang kecil dibandingkan OB dan OC, ( $\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3$ ), dan bayangan yang dibentuk di retina, OC yang paling dekat terlihat lebih tinggi, Jadi  $OC_1 > OB_1 > OA_1$ . Secara matematis, dari definisi diatas, perbesaran sudut M dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.1.

$$M = \frac{\theta}{\theta_s} \dots\dots\dots (2.1)$$

Jika seorang pengamat menggunakan lup dimana benda diletakkan antara titik O dan F (di ruang I) maka akan diperoleh bayangan yang terletak pada titik dekat mata pengamat ( $s' = s_n$ ). Karena sudut pandang mata menjadi lebih besar, maka mata pengamat berakomodasi maksimum.

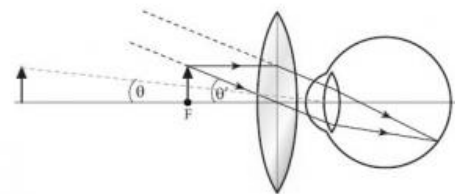
Gambar 2.10 untuk mata berakomodasi maksimum, bayangan yang dihasilkan lup harus terletak dititik dekat mata. Sehingga bayangannya,  $S' = -S_n$ , oleh karena itu, perbesaran bayangan pada lup ( $M$ ) merupakan perbandingan antara letak bayangan ( $s'$ ) dengan letak benda ( $s$ ), karena  $s' = -25$  cm (tanda negatif menunjukkan bahwa bayangan jatuh didepan lensa), perhatikan gambar berikut:



Gambar 2.10 Perbandingan letak bayangan pada lup

Perbesaran sudut dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$M = \frac{S'}{f} + 1 \dots\dots\dots (2.2)$$



Gambar 2.11 Pengamatan Menggunakan Lup Tanpa Akomodasi

Untuk mata tidak berakomodasi (supaya mata tidak cepat lelah), maka benda ( $S$ ) diletakkan pada titik fokus lensa (lup), sehingga bayangan akan diperbesar dan jatuh di jauh tak berhingga, sehingga  $S' = \infty$  dan  $S = f$

Dari hal ini diperoleh bahwa sudut penglihatan tanpa menggunakan lup merupakan perbandingan tinggi benda ( $h$ ) dengan jarak titik dekat mata ( $S_n$ ). Sehingga perbesaran sudut untuk penglihatan menggunakan lup tanpa berakomodasi dapat dihitung dengan persamaan :

$$M = \frac{S_n}{f} \dots\dots\dots (2.3)$$

Untuk mata berakomodasi pada jarak  $x$ , artinya bayangan yang dibentuk oleh lensa jatuh pada jarak  $x$  di depan mata ( $S' = -x$ ), sehingga perbesaran lup adalah:

$$M = \frac{S_n}{f} + \frac{S_n}{x} \dots\dots\dots (2.4)$$

Untuk mata berakomodasi pada jarak  $x$ , dan mata mempunyai jarak  $d$  dari lup, maka perbesaran yang dihasilkan adalah :

$$M = \frac{S_n}{f} + \frac{S_n}{x} - \frac{d \cdot S_n}{f \cdot x} \dots\dots\dots (2.5)$$

Catatan akan terjadi akomodasi maksimum jika lup menghasilkan bayangan maya pada jarak titik baca normal, akan terjadi akomodasi minimum atau tanpa akomodasi jika lup menghasilkan bayangan maya yang menjadi benda nyata bagi mata dititik tak berhingga.

#### 4) Mikroskop

Arti mikroskop sebagai alat optik, mikroskop adalah alat yang dapat digunakan untuk melihat jasad renik (mikroorganisme), misalnya bakteri atau virus.

Formatted: Line spacing: Double, Tab stops: Not at 1.5"

Formatted: Indent: First line: 0.25", Line spacing: Double

Mikroskop pada prinsipnya merupakan susunan dua lensa positif. Lensa positif yang dipasang di dekat obyek disebut lensa obyektif, sedangkan lensa positif yang dipasang dekat mata pengamat disebut lensa okuler.

Sifat bayangan yang terbentuk dengan memakai mikroskop adalah nyata, terbalik dan diperbesar. Mikroskop banyak digunakan sebagai alat penelitian. Objek yang diamati dapat diperbesar hingga ratusan kali. Para ahli teknologi menggunakan mikroskop untuk mempelajari struktur Kristal suatu logam atau campuran logam. Mikroskop pun digunakan untuk mengamati rangkaian dalam chipkomputer dan komponen elektronika yang sangat kecil. Salah satu jenis mikroskop yang baru ditemukan adalah mikroskop elektron.



Gambar 2.12 Mikroskop

Terhadap lensa obyektif (lensa 1 / dekat mata) benda terletak diantara  $f$  dan  $2f$ , bayangan yang dihasilkan bersifat nyata, terbalik dan diperbesar, bayangan

dari objektif ini sebagai benda pada lensa okuler, lensa okuler (lensa 2 / dekat benda) ini berfungsi sebagai lup. Terhadap lensa okuler, letak benda (bayangan dari objektif) diantara O dan f / ruang 1, bayangan yang dihasilkan bersifat maya, terbalik dan diperbesar.

Perbesaran mikroskop merupakan perbesaran total dari lensa obyektif dan lensa okulernya. Panjang mikroskop (d) didefinisikan sebagai jarak lensa obyektif ke lensa okuler. Secara matematis, dapat dirumuskan sebagai :

$$d = f_{ob} + f_{ok} \dots\dots\dots(2.6)$$

### 5) Teropong/teleskop

Arti teropong sebagai alat optik, teropong adalah alat optik yang dapat digunakan untuk melihat benda-benda jauh, sehingga tampak lebih dekat. Sama halnya dengan mikroskop pada teropong juga digunakan dua lensa positif yaitu lensa obyektif dan lensa okuler.

Panjang teropong (d) didefinisikan sebagai jarak lensa obyektif ke lensa okuler. Secara matematis, dapat dirumuskan sebagai :

$$d = f_{ob} + f_{ok} \dots\dots\dots(2.7)$$

Perbesaran bayangan oleh teropong untuk x adalah jarak akomodasi, dapat dirumuskan sebagai:

$$M = \frac{f_{ob}}{f_{ok}} \left( 1 + \frac{f_{ok}}{x} \right) \dots\dots\dots(2.8)$$

Perbesaran bayangan untuk mata normal berakomodasi maksimum (x = PP = 25 cm) maka :

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Left, Indent: Left: 0", Hanging: 0.2", Line spacing: Double, No bullets or numbering, Tab stops: Not at 1.5"

Formatted: Justified, Indent: First line: 0.25", Line spacing: Double



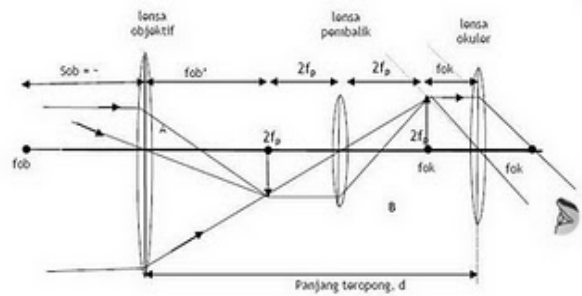
$$M = \frac{f_{ob}}{f_{ok}} \left( 1 + \frac{f_{ok}}{f_{ob}} \right) = \frac{f_{ob}}{f_{ok}} + 1 \dots\dots\dots(2.8)$$

Perbesaran bayangan untuk mata normal tidak berakomodasi ( $x = PR = \infty$ )

$$M = \frac{f_{ob}}{f_{ok}} \left( 1 + \frac{f_{ok}}{\infty} \right) = \frac{f_{ob}}{f_{ok}} \dots\dots\dots(2.9)$$

Teropong atau teleskop, menurut lensa dan cermin yang digunakan dibagi menjadi banyak sekali, tapi disini akan dibedakan menjadi dua, yaitu: (1) Teropong Bintang (TELESKOP, ASTRONOMI). Teropong adalah alat untuk mengamati benda-benda yang jauh letaknya sehingga tampak lebih jelas. Teropong Astronomi atau lebih dikenal dengan nama teropong bintang digunakan untuk mengamati benda-benda angkasa seperti planet, bintang, dan komet. (2) Teropong Pantul (Teleskop Refleksi). Teropong jenis ini menggunakan satu lensa positif, satu cermin cekung dan satu cermin datar, yaitu obyektif yang menggunakan cermin cekung dan okuler menggunakan lensa cembung. Sedangkan cermin datar diletakkan diantara obyektif dan okuler. (3) Teropong Bumi (YOJANA, MEDAN). Teropong bumi menggunakan dua lensa juga menggunakan lensa cembung ketiga yang disisipkan di antara lensa obyektif dan okuler. Lensa ketiga (lensa pembalik) ini berfungsi untuk menghasilkan bayangan akhir yang tegak terhadap arah benda semula. Bayangan yang terbentuk sifatnya maya, diperbesar dan tegak. Hal ini dapat diperoleh dengan menggunakan lensa cembung ketiga yang disisipkan di antara lensa obyektif dan lensa okuler. Lensa cembung ketiga hanya berfungsi membalik bayangan tanpa perbesaran, oleh karena itu lensa ini disebut lensa pembalik.

Formatted: Justified, Line spacing: Double



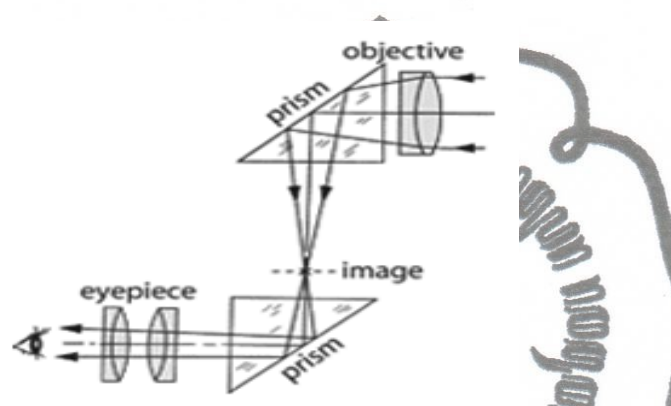
Gambar 2.13 Cara kerja teropong bumi

(4) Teropong Panggung (Galilei, Sandiwara). Teropong panggung atau teropong Galilei disebut juga teropong Belnada atau teropong tonil. Teropong ini menghasilkan bayangan akhir yang tegak dan diperbesar dengan menggunakan dua buah lensa, lensa positif sebagai lensa obyektif dan lensa negatif sebagai lensa okuler. Teropong panggung mirip dengan teropong bumi, bedanya hanya lensa okuler diganti dengan lensa cekung. (5) Teropong Prisma. Teropong prisma adalah teropong yang berfungsi untuk melihat benda yang jauh agar tampak lebih dekat dan terlihat jelas. Teropong prisma terdiri atas dua pasang lensa cembung (sebagai lensa objektif dan lensa okuler) dan dua pasang prisma kaca siku-siku samakaki. Sepasang prisma yang diletakkan berhadapan, berfungsi untuk membelokkan arah cahaya dan membalikkan bayangan. Bayangan yang dibentuk lensa objektif bersifat nyata, diperkecil, dan terbalik. Bayangan nyata dari lensa objektif menjadi benda bagi lensa okuler. Sebelum dilihat dengan lensa okuler, bayangan ini dibalikkan oleh sepasang prisma siku-siku sehingga bayangan akhir dilihat maya, tegak, dan diperbesar. Perbesaran yang diperoleh dengan memakai teropong prisma sama dengan teropong bumi.

#### ➡ Periskop

anging: 0.2",  
; or  
5"

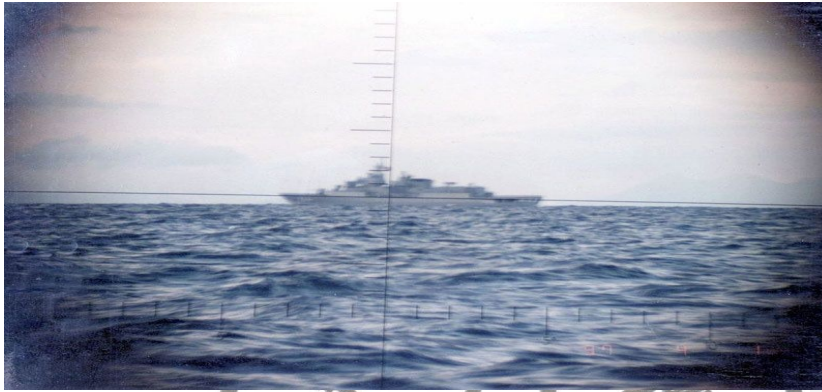
Periskop merupakan jenis teropong yang dipakai di kapal selam untuk melihat benda-benda yang berada dipermukaan air laut atau biasanya digunakan untuk mengintai kapal-kapal musuh.



Gambar 2.14 Cara kerja periskop

Bagian utama periskop yaitu: a). Lensa obyektif, dari lensa cembung membentuk bayangan nyata, terbalik dan diperkecil, b). Lensa okuler dari lensa cekung membentuk bayangan maya, tegak, dan diperbesar, c). Dua prisma siku-siku yang berfungsi memantulkan bayangan agar dapat diteruskan ke lensa okuler.

Prinsip kerja periskop yaitu benda yang diamati terletak di ruang III. Bayangan pada lensa obyektif dibalik oleh prisma siku-siku dengan pemantulan sempurna, sehingga bayangan menjadi tegak. Lensa okuler membentuk bayangan akhir yang dilihat oleh mata. Tentu saja bayangannya lebih kecil dari benda / obyek aslinya.



Gambar 2.15 Gambar kapal dari periskop

### 7 Slide Projektor

*Slide projektor* adalah alat untuk memproyeksikan gambar diapositif yang tembus cahaya sehingga dapat diperbesar pada layar seperti di bioskop. Memerlukan tempat yang gelap dalam penggunaannya. Hampir sama dengan OHP hanya saja gambar-gambar yang digunakan berupa *slide*, seperti pada gambar 2. 16.



Gambar 2.16 Slide Projektor

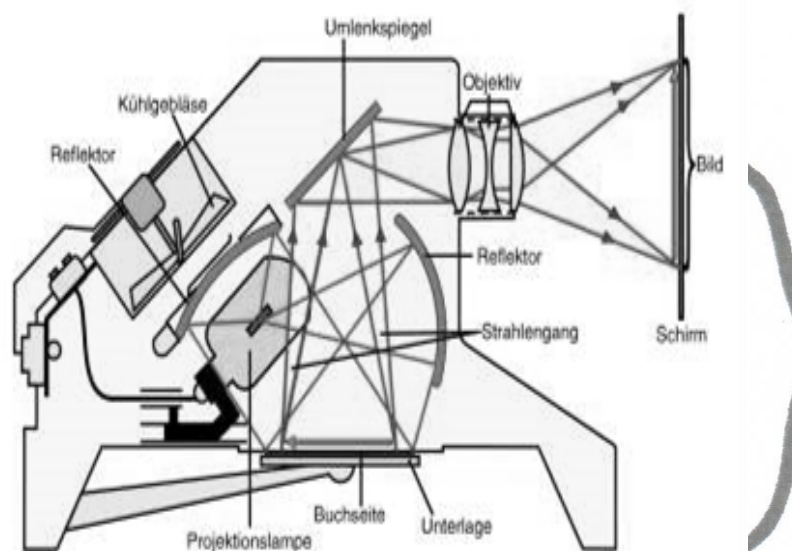
### 8 Episkop

Formatted: Indent: Left: 0", Hanging: 0.2", Line spacing: Double, No bullets or numbering, Tab stops: Not at 1.5"

Formatted: Indent: First line: 0.5", Line spacing: Double

Formatted: Indent: Left: 0", Hanging: 0.2", Line spacing: Double, No bullets or numbering, Tab stops: Not at 1.5"

Alat untuk memproyeksikan gambar yang tidak tembus cahaya. Skema episkop dapat ditunjukkan pada gambar 2.17.



Gambar 2.17 Episkop

Episkop biasa digunakan oleh percetakan-percetakan, bisa dengan ruangan gelap juga bisa dengan ruangan terang tergantung kebutuhannya. Hampir sama dengan mesin foto copy, hanya saja episkop bisa ditampilkan kelayar gambar mana saja yang akan dicetak.

#### 9) Over Head Projektor (OHP)

Over Head Projektor merupakan jenis proyektor yang paling banyak digunakan di dalam dunia pendidikan karena memiliki banyak keunggulan antara lain : a). Dapat dipakai pada ruang yang tidak harus gelap (terang), b). Bentuk praktis dan mudah dibawa, c). Gambar positif mudah dibuat (dengan plastik dan spidol), d). Bayangan yang dihasilkan warna yang sesuai dengan benda aslinya.

anging: 0.25",  
s or  
5"



Gambar 2.18 OHP

Formatted: Centered, Indent: Left: 0", First line: 0", Line spacing: Double

## B. Penelitian yang Relevan

Formatted: Line spacing: Double

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan gagasan peneliti diantaranya :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Tri Murni (2007) dengan judul "Pengaruh pembelajaran Kimia dengan Metode TGT Menggunakan Permainan Ular tangga dan Pyramid terhadap Prestasi Belajar Sistem Koloid dengan



Memperhatikan Kemampuan Awal Siswa”. Dalam penelitian ini, sebagai populasi adalah siswa kelas XI SMA Negeri Mojolaban tahun pelajaran 2006/2007, pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik random sampling. Pengumpulan data menggunakan metode tes untuk variabel prestasi belajar dan kemampuan awal serta metode angket untuk mengukur aspek afektif. Teknik analisis data menggunakan analisis variansi 2 jalan dengan frekuensi sel tak sama, dilanjutkan uji komparasi rerata pasca analisis variansi dengan metode scheffe. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: a) penggunaan metode TGT menggunakan permainan ular tangga lebih baik dibandingkan dengan menggunakan permainan *pyramid* terhadap prestasi belajar siswa pada pokok bahasan sistem koloid, b) kemampuan awal berpengaruh terhadap peningkatan prestasi belajar kimia pada pokok bahasan sistem koloid. Siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa dengan kemampuan awal sedang dan rendah, c) tidak ada interaksi antara penggunaan metode TGT menggunakan permainan ular tangga dan menggunakan permainan *pyramid* dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar kimia pada pokok bahasan sistem koloid.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Erlika setyaningsih (2009) dengan Judul “Pembelajaran kooperatif metode TGT (Teams Games Tournament) menggunakan permainan ular tangga dan teka-teki silang dalam bentuk media flash dengan memperhatikan memori dan EQ (Emotional Quotient) Materi Pokok struktur atom”. Metode penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan anava 2 jalan dengan desain faktorial 2 x 2. Sampel yang

Formatted: Line spacing: Double

digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 2 Karanganyar. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara random sampling. Teknik pengumpulan data dengan metode tes untuk prestasi belajar, metode angket untuk memori dan EQ. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode belajar TGT dengan ular tangga dan teka-teki silang dapat menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik pada materi pokok struktur atom. Siswa yang memiliki EQ tinggi memiliki prestasi belajar yang lebih tinggi dibanding dengan siswa yang memiliki EQ rendah pada materi pokok struktur atom. Dalam penelitian tersebut pembelajaran kooperatif metode TGT menggunakan permainan ular tangga dan teka-teki silang, sedangkan dalam penelitian ini digunakan permainan *wordsquare* dan *crossword*. Selain itu tinjauan variabel yang diteliti juga berbeda, yaitu keingintahuan dan gaya berpikir siswa.

3. Widyanti Nugraheni dalam penelitian berjudul “Penggunaan media komik dan modul pada teknik pembelajaran *GUIDE NOTE TAKING* dengan memperhatikan keingintahuan dan gaya berfikir siswa” pada tahun 2008. Dalam penelitian tersebut menggunakan variabel keingintahuan dan gaya berfikir berpengaruh terhadap teknik pembelajaran *GUIDE NOTE TAKING* dengan penggunaan media komik dan modul. Dalam penelitian ini, ingin membuktikan bahwa variabel keingintahuan dan gaya berfikir juga berpengaruh baik pada siswa dengan metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword*.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Gillies Roby M. Dengan judul “ *The Effects of Cooperative Learning on Junior High School Students’ Behaviours: Discourse and Learning During a science based learning activity* “. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan membandingkan antara kelompok belajar kooperatif tersruktur dan tidak terstruktur serta bertujuan untuk mengetahui efek pembelajaran kooperatif terstruktur dan tidak terstruktur pada perilaku siswa dan hasil belajar selama proses pembelajaran berbasis pengetahuan di SMP, sampel yang diambil dari 9 kelas dan berjumlah 164 Orang. Pada saat penelitian tersebut siswa belajar secara kooperatif dengan 3-4 orang dengan memperhatikan perbedaan gender dan kemampuan awal yang dimiliki sebelum mengikuti pelajaran tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif terstruktur memberikan efek yang lebih baik terhadap perilaku dan hasil belajar siswa. Hal ini dikarenakan padakelompok belajar kooperatif terstruktur siswa yang menguasai konsep lebih cepat bisa membantu rekan-rekannya dalam menyelesaikan masalah dan penugasan konsep dibanding pada kelompok belajar tidak terstruktur.
5. Hasil penelitian David W. Johnson, Roger T. Johnson, dan Mary Beth Staune dari Universitas Minesota, Minneapolis yang berjudul “*Cooperative Learning Methode : A Meta-Analysis*” pada tahun 2000. Hasilnya adalah kedelapan metode kooperatif, termasuk TGT memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap pengembangan siswa. Hasil penelitian tersebut juga menunjukkan metode pembelajaran kooperatif lebih efektif daripada metode mengajar konvensional.

Formatted: Line spacing: Double

### C. Kerangka Berpikir

Sebagaimana tercakup pada penjelasan-penjelasan sebelumnya, maka kerangka berpikir pada penelitian menggunakan materi alat-alat optik kali ini adalah :

1. Pengaruh prestasi belajar siswa dengan metode TGT antara penggunaan media permainan *wordsquare* dan *crossword*. Belajar berkelompok membuat siswa mempunyai pengalaman untuk bekerja sama. Karakteristik alat-alat optik adalah materi yang kompleks namun konkrit dalam (Piaget, 1989 : 154) tapi dalam penerapannya belum dilakukan pembelajaran kooperatif yang sangat cocok dengan kekomplekan dan kekonkritannya. Pembelajaran fisika alat-alat optik di tingkat SMP selama ini juga kurang memasukkan unsur permainan. *Wordsquare* adalah permainan dimana siswa lebih mudah karena jawaban pertanyaan sudah tersedia, siswa tinggal mencari. *Crossword* adalah permainan dimana siswa harus mencari jawaban pertanyaan sendiri kemudian dicocokkan dengan jumlah kotak jawaban yang disediakan. Sehingga dengan metode mengajar TGT menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword* diduga siswa dengan permainan *wordsquare* berprestasi lebih baik daripada yang diberi permainan *crossword*.
2. Pengaruh prestasi belajar siswa antara keingintahuan tinggi dan keingintahuan rendah. Keingintahuan adalah dorongan nafsu untuk mengetahui sesuatu benda tertentu, bahkan merupakan jiwa dan hakekat belajar. Keingintahuan siswa tinggi akan selalu ingin tahu segala hal, sehingga dengan TGT diharapkan mampu menstimulus siswa untuk ingin

tahu lebih jauh dalam Sujana agus (1983 : 95). Oleh karena itu diduga ada pengaruh keingintahuan tinggi dan keingintahuan rendah terhadap prestasi belajar siswa. Dengan asumsi bahwa siswa yang keingintahuannya tinggi dapat berprestasi lebih baik daripada siswa yang keingintahuannya rendah.

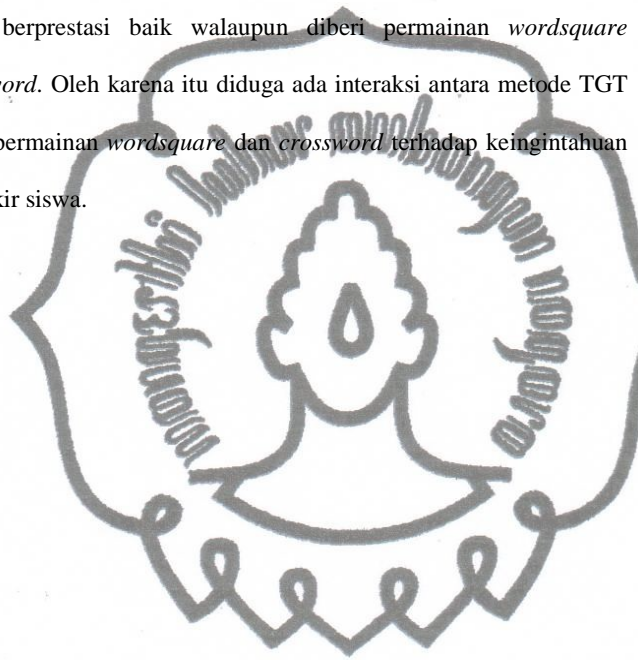
3. Pengaruh prestasi belajar siswa antara gaya berpikir linier dan gaya berpikir acak. Gaya berpikir dibedakan dengan memperhatikan dominasi kemampuan pengaturan otak, yaitu dibedakan otak mampu berpikir linier dan non linier (acak). Ciri-ciri siswa mempunyai gaya berpikir linier cenderung memiliki dominasi otak kiri, sedangkan gaya berpikir acak cenderung memiliki dominasi otak kanan. (Anthony Gregorc, 2008 : 120). Oleh karena itu diduga ada pengaruh gaya berpikir linier dan acak terhadap prestasi belajar siswa. Karakteristik *wordsquare* dan *crossword* sama-sama menulis huruf-huruf sehingga gaya berpikir linier maupun acak memiliki konsep yang sama.
4. Interaksi antara media permainan dengan keingintahuan. Pembelajaran fisika menggunakan metode TGT sangat memperhatikan tingkat keingintahuan siswa. *Crossword* tampak menarik karena sudah tidak asing lagi sehingga dapat meningkatkan hasrat belajar dan keingintahuannya pun meningkat. Sehingga diharapkan siswa yang keingintahuannya rendah dapat berprestasi sebaik siswa yang keingintahuannya tinggi. Oleh karena itu diduga ada interaksi antara metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword* terhadap keingintahuan siswa.
5. Interaksi antara media permainan dengan gaya berpikir. Pembelajaran fisika menggunakan metode TGT sangat memperhatikan tingkat gaya berpikir

siswa. Ciri-ciri siswa sesuai gaya berpikirnya (Gregorc), menunjukkan bahwa pemikir linier belajar lebih baik jika diberikan segala yang bersifat teratur, sedangkan pemikir acak belajar lebih baik jika diberikan suasana kreatif, sehingga diharapkan siswa pemikir linier dapat berprestasi lebih baik jika diberikan permainan *crossword* dan pemikir acak berprestasi lebih baik jika diberi permainan *wordsquare*. Oleh karena itu diduga ada interaksi antara metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword* terhadap gaya berpikir siswa.

6. Interaksi antara keingintahuan dan gaya berpikir. Penyelesaian masalah pelajaran akan lebih mudah bila setiap siswa mengetahui mempunyai keingintahuan tinggi atau rendah serta gaya berpikir yang sesuai pada tempatnya apakah linier atau acak. Keingintahuan dan gaya berpikir merupakan dua diantara banyak faktor internal siswa dalam berprestasi. Siswa pemikir linier belajar dengan baik jika diperintahkan untuk belajar walaupun keingintahuannya rendah, sedangkan pemikir acak memberikan stimulus tinggi untuk membangkitkan keingintahuannya agar bisa belajar dengan baik. Oleh karena itu diduga ada interaksi antara keingintahuan dan gaya berpikir.
7. Interaksi antara media permainan, keingintahuan dan gaya berpikir. Pencapaian prestasi akan memuaskan bila memperhatikan keingintahuan, gaya berpikir serta metode TGT dengan permainan *wordsquare* dan *crossword*. Siswa yang keingintahuannya rendah tapi gaya berpikirnya linier, berprestasi sebaik siswa yang keingintahuannya tinggi jika diberi *crossword*.



Sedangkan siswa yang keingintahuannya rendah tapi gaya berpikirnya acak, berprestasi sebaik siswa yang keingintahuannya tinggi jika diberi *wordsquare*. Dan siswa yang keingintahuannya tinggi dengan gaya berpikir apapun tetap berprestasi baik walaupun diberi permainan *wordsquare* maupun *crossword*. Oleh karena itu diduga ada interaksi antara metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword* terhadap keingintahuan dan gaya berpikir siswa.



#### D. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir di atas, maka dapat diajukan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran dengan metode TGT melalui media permainan *wordsquare* dan *crossword*.

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double, Tab stops: Not at 0.5"

2. Terdapat pengaruh prestasi belajar antara siswa yang mempunyai keingintahuan tinggi dan rendah.
3. Terdapat pengaruh prestasi belajar antara siswa yang mempunyai gaya berpikir linier dan acak.
4. Terdapat interaksi antara metode pembelajaran dengan metode TGT melalui media permainan *wordsquare* dan *crossword* dengan keingintahuan siswa terhadap prestasi belajar fisika
5. Terdapat interaksi antara metode pembelajaran dengan metode TGT melalui media permainan *wordsquare* dan *crossword* dengan gaya berpikir siswa terhadap prestasi belajar fisika
6. Terdapat interaksi antara keingintahuan dengan gaya berpikir siswa terhadap prestasi belajar fisika
7. Terdapat interaksi antara metode pembelajaran dengan metode TGT melalui media permainan *wordsquare* dan *crossword* dengan keingintahuan dan gaya berpikir siswa terhadap prestasi belajar fisika.

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

##### A. Tempat dan Waktu Penelitian

###### 1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 4 Bojonegoro, yang beralamat di Jalan Lettu Suyitno No 27 Bojonegoro Provinsi Jawa Timur. Sebagai subyek penelitian diambil kelas VIII semester II SMP Negeri 4 Bojonegoro pada tahun pelajaran 2009/2010.

###### 2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan mei sampai juni. Pelaksanaan penelitian ini pada semester II tahun pelajaran 2009/2010. Pemilihan waktu penelitian disesuaikan dengan alokasi waktu penyampaian materi pokok Alat-alat Optik. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan secara bertahap, yaitu :

###### a. Tahap Persiapan

Tahap ini meliputi penyusunan proposal, seminar proposal, pembuatan instrumen penelitian, pengambilan sampel sampai dengan uji coba instrumen penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai bulan Juli 2009.

###### b. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan eksperimen dan pengambilan data dilakukan pada akhir semester II tahun pelajaran 2009/2010 tepatnya pada bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2009.

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: single

Formatted: Line spacing: Double, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.25" + Indent at: 0.5"

Formatted: Justified, Line spacing: Double

Formatted: Indent: First line: 0.63", Line spacing: Double

Formatted: Justified, Line spacing: Double

### c. Tahap Penyelesaian

Tahap ini meliputi mengolah dan menganalisis data penelitian, menguji hipotesis dan menarik kesimpulan, sampai pada penyusunan laporan dilaksanakan mulai bulan Agustus sampai bulan Nopember 2010.

Adapun jadwal penelitian selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3.1 :

**Tabel 3.1 Jadwal Penelitian**  
**Tahun Pelajaran 2010/2011**

No	Kegiatan	Apr	Mei	Jun	Juli	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	Pengajuan Judul	X								
2	Seminar proposal		X							
3	Perizinan		X	X						
4	Penyusunan Instrumen		X	X	X					
5	Uji Coba Instrumen		X	X						
6	Analisa Ujicoba			X	X					
7	Pelaksanaan Penelitian			X	X					
8	Pengambilan Data				X					
9	Pengolahan Data				X	X				
10	Analisa Data					X	X	X	X	
11	Penyusunan laporan							X	X	X

## B. Metode dan Rancangan Penelitian

### 1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penelitian ini bersifat eksperimental karena hasil penelitian ini akan menegaskan perbedaan pengaruh variabel-variabel yang akan diteliti, yaitu perbedaan pengaruh penerapan model pembelajaran TGT melalui permainan *wordsquare* dan permainan *crossword* terhadap prestasi belajar siswa ditinjau dari keingintahuan dan gaya berpikir siswa. Dalam penelitian ini diambil dua

Formatted: Centered, Indent: First line: 0",  
Line spacing: single

Formatted: Line spacing: Double

kelompok secara acak, normal dan homogen. Kedua kelompok tersebut diberi perlakuan yang berbeda dalam hal penggunaan media pembelajaran. Kelompok yang satu diajar dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan kelompok yang lain menggunakan permainan *crossword*. Materi pelajaran yang diberikan pada kelas eksperimen adalah materi pada standar kompetensi memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi sehari-hari. Materi yang digunakan adalah alat-alat optik. Masing-masing kelompok akan diukur prestasi belajarnya dengan meninjau keingintahuan siswa yang dikategorikan tinggi dan rendah serta gaya berpikir siswa yang dikategorikan linier dan acak.

## 2. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Dengan menggunakan anava tiga jalan dengan rancangan faktorial  $2 \times 2 \times 2$ . Faktor pertama adalah model pembelajaran kooperatif dengan metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* dan TGT permainan *crossword*. Faktor kedua adalah keingintahuan siswa yang dikategorikan kedalam keingintahuan tinggi dan rendah. Faktor ketiga gaya berpikir siswa yang dibagi menjadi gaya berpikir linier dan acak. Rancangan Penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Rancangan Penelitian / desain faktorial**

Media Pembelajaran(A)	Keingintahuan(B)			
	B <sub>1</sub>		B <sub>2</sub>	
	Gaya Berpikir Linier (C)		Gaya Berpikir Acak (C)	
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
<i>Wordsquare</i> (A <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>
<i>Crossword</i> (A <sub>2</sub> )	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>

Tabel 3.2 menunjukkan rancangan penelitian dengan desain factorial 2x2x2 dengan faktor pertama (A) media pembelajaran yang terdiri dari metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* ( $A_1$ ) dan metode TGT menggunakan permainan *crossword* ( $A_2$ ), faktor kedua keingintahuan (B) yang dikelompokkan menjadi keingintahuan tinggi ( $B_1$ ) dan keingintahuan rendah ( $B_2$ ), faktor ketiga gaya berpikir (C) dibedakan gaya berpikir linier ( $C_1$ ) dan gaya berpikir acak ( $C_2$ ).

Sebagai contoh dalam kolom kedua  $A_1B_1C_1$  menunjukkan prestasi belajar siswa yang diberi pembelajaran metode TGT dengan Permainan *wordsquare* pada keingintahuan siswa tinggi dan gaya berpikir linier. Sedangkan  $A_1B_1C_2$  menunjukkan prestasi belajar siswa yang diberi pembelajaran metode TGT dengan Permainan *wordsquare* pada keingintahuan siswa Tinggi dan gaya berpikir acak.

### C. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini sebagai variabel bebas yaitu metode pembelajaran TGT dengan permainan *wordsquare* dan *crossword*. Variabel moderator adalah keingintahuan dan gaya berpikir. Keingintahuan di bedakan menjadi dua kategori yaitu kategori tinggi dan kategori rendah. Sedangkan gaya berpikir siswa akan dibedakan menjadi gaya berpikir linier dan gaya berpikir acak. Kemudian sebagai variabel terikat yaitu prestasi belajar fisika yang diukur dari hasil ulangan harian pokok bahasan alat-alat optik.

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0",  
Line spacing: Double, Don't adjust space  
between Latin and Asian text, Don't adjust  
space between Asian text and numbers, Pattern:  
Clear (White), Tab stops: 0", Left

Formatted: Line spacing: Double



## 1. Definisi Operasional Variabel Penelitian

### a. Variabel bebas

Variabel bebas adalah kondisi yang diperoleh peneliti dimanipulasi, sebagai suatu upaya menerangkan hubungan dengan fenomena yang diobservasi. Penelitian ini menggunakan variabel bebas yang berupa penerapan pembelajaran model TGT menggunakan media permainan *wordsquare* dan *crossword*.

#### 1) Metode pembelajaran

Metode TGT menggunakan *wordsquare* adalah metode belajar-mengajar yang menekankan kerjasama dalam kelompok dan keaktifan siswa dalam mencari jawaban dalam permainan *wordsquare* yang tidak dipengaruhi pengetahuan semata. Permainan ini memerlukan ketelitian dalam menemukan jawaban dikotak-kotak yang telah disediakan huruf-huruf jawabannya yang disusun acak, entah berbentuk horizontal, vertikal maupun diagonal. Metode TGT menggunakan *crossword* adalah metode belajar-mengajar yang menekankan kerjasama dalam kelompok dan kreatifitas siswa dalam menjawab pertanyaan serta penguasaan materi yang lebih luas sebagai modal untuk bertanding. Ditambah lagi siswa harus bisa menyusun jawaban dengan jawaban yang telah disediakan tempatnya.

#### 2) Keingintahuan

Keingintahuan adalah dorongan nafsu untuk mengetahui sesuatu benda tertentu, bahkan merupakan jiwa dan hakekat belajar. Keingintahuan di bedakan menjadi dua kategori, yaitu kategori tinggi dan kategori rendah.

### 3) Gaya Berpikir

Gaya berfikir yang memperhatikan dominasi kemampuan pengaturan otak, yang dibedakan otak mampu berpikir linier dan non linier (acak).

### b. Variabel terikat

Variabel terikat adalah suatu keadaan yang menunjukkan pengaruh dan akibat yang disebabkan oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah prestasi belajar siswa.

### 1). Prestasi belajar

Prestasi belajar yang dimaksud disini adalah hasil yang diperoleh sebagai akibat dari aktivitas selama mengikuti pelajaran fisika materi Alat-alat Optik dan yang mengakibatkan perubahan dalam diri siswa yang dilambangkan dalam bentuk nilai. Prestasi belajar siswa yang diukur dalam penelitian ini meliputi dua aspek, yaitu aspek kognitif dan aspek afektif.

## **D. Penetapan Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel**

### 1. Penetapan Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Bojonegoro tahun pelajaran 2009/2010.

### 2. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *sampel random* atau sampel acak dengan cara undian kelas (Saifudin azwar, 2001: 81). Dalam penelitian ini sebagai sampel diambil 2 kelas VIII yang ada di SMP Negeri 4 Bojonegoro. Dengan cara ini diperoleh sampel penelitian yaitu kelas VIII G

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: List Paragraph, Indent: Hanging: 0.5", Line spacing: Double, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: a, b, c, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.25" + Tab after: 0.5" + Indent at: 0.5", Tab stops: 0.2", List tab + Not at 0.5"

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Centered, Indent: Left: 0", First line: 0", Line spacing: single

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Justified, Line spacing: Double

Formatted: Justified, Indent: First line: 0.59", Line spacing: Double

Formatted: Justified, Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double

sebagai kelompok eksperimen pertama, dikenai metode pembelajaran TGT menggunakan permainan *wordsquare* dan kelas VIII E sebagai kelompok eksperimen kedua, dikenai metode pembelajaran TGT menggunakan *crossword*.

### E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun sumber data penelitian ini disusun relevan dengan variabel penelitian dan metode pengumpulan data. Instrumen penelitian untuk prestasi belajar kognitif berupa tes dan prestasi afektif, keingintahuan, serta gaya berpikir siswa berupa angket.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes, angket, dokumentasi dan observasi.

#### a. Metode tes

Metode tes dalam penelitian ini digunakan untuk mendapatkan skor prestasi belajar siswa. Pada tes prestasi belajar digunakan tes obyektif pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban untuk mengukur tingkat pemahaman konsep siswa (aspek kognitif) dan sejauh mana penguasaan siswa terhadap konsep-konsep dalam materi alat-alat optik. Instrumen terdiri dari 30 item soal pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban.

#### b. Metode Angket

Pada penelitian ini angket yang digunakan adalah jenis angket langsung dan tertutup, karena daftar pertanyaan diberikan langsung kepada responden dan jawabannya sudah disediakan, sehingga responden tinggal memilih jawaban yang ada. Metode angket ini digunakan untuk mendapatkan data skor prestasi belajar

Formatted: Centered, Indent: First line: 0",  
Line spacing: single

Formatted: Justified, Line spacing: Double

afektif, keingintahuan dan gaya berfikir yang digunakan untuk mengetahui rata-rata prestasi belajar afektif, tinggi rendahnya keingintahuan siswa dan linier acaknya gaya berfikir siswa. Pemberian skor untuk angket penilaian aspek afektif, keingintahuan dan gaya berpikir digunakan skala Likert 1 sampai 4.

#### 1). Aspek afektif

Instrumen aspek afektif berupa daftar pertanyaan dengan empat pilihan jawaban. Rentang nilai - nilai maksimum 160 dan nilai minimum 40. Pedoman penskoran penilaian aspek afektif adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.3 Penskoran penilaian afektif**

Jawaban Pertanyaan	Nilai	
	Positif	Negatif
SS : Sangat Setuju	4	1
S : Setuju	3	2
TS : Tidak Setuju	2	3
STS : Sangat Tidak Setuju	1	4

$$\text{Persentase nilai} = \frac{\text{jumlah nilai}}{\text{nilai maksimum}} \times 100 \% \dots\dots\dots (3.1)$$

Pada persamaan 3.1 jika jumlah nilai 130 - 160 berarti sangat baik (A), jumlah nilai 100 - 129 yaitu baik (B), jumlah nilai 70 - 99 Cukup (C), dan jumlah nilai 40 - 69 berarti kurang (D). Jumlah item soal angket afektif sebanyak 40, yang terdiri dari 20 item pernyataan positif dan 20 item pernyataan negatif. Skor nilai maksimal yang dapat diperoleh siswa adalah 160 dan skor nilai minimal adalah 40, sedangkan hasil penelitian diperoleh skor nilai maksimal 143 dan skor nilai minimal 108.

#### 2). Angket keingintahuan

Penyusunan angket ini terlebih dahulu dibuat konsep alat ukur yang mencerminkan isi kajian teori. Konsep alat ukur ini berisi kisi-kisi angket. Konsep

selanjutnya dijabarkan dalam variabel dan indikator yang disesuaikan dengan tujuan penilaian yang hendak dicapai, selanjutnya indikator ini digunakan sebagai pedoman dalam menyusun item-item angket. Penyusunan item-item angket berdasarkan indikator yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam menjawab pertanyaan, responden atau siswa hanya dibenarkan dengan memilih salah satu alternatif jawaban yang telah disediakan.

**Tabel 3.4 Contoh Skor Penilaian keingintahuan**

Jawaban Pertanyaan	Skor	
	Positif	Negatif
SS : Sangat Setuju (Selalu)	4	1
S : Setuju (Sering)	3	2
TS : Tidak Setuju (Jarang)	2	3
STS : Sangat Tidak Setuju (Tidak Pernah)	1	4

Formatted: Indent: Left: 0.5", First line: 0.5",  
Line spacing: single

Formatted: Line spacing: single

Dari jumlah item penelitian angket keingintahuan sebanyak 40 soal, yang terdiri dari 20 item pernyataan positif dan 20 item pernyataan negatif. Skor maksimal yang dapat diperoleh siswa adalah 160 dan skor minimal adalah 40. Sehingga tabel 3.4 dapat menentukan kriteria penilaian sebagai berikut : jumlah nilai 131-160 berarti sangat baik (A), jumlah nilai 101- 130 baik (B), jumlah nilai 71- 100 cukup (C), dan jumlah nilai 40 - 70 adalah kurang (D). Hasil penelitian diperoleh skor nilai maksimal 145 dan skor nilai minimal 107. Kelas *wordsquare* terdapat 18 siswa yang keingintahuannya tinggi dan 22 yang keingintahuannya rendah. Kelas *crossword* terdapat 19 siswa yang keingintahuannya tinggi dan 21 yang keingintahuannya rendah.

### 3). Angket gaya berpikir

Setelah aspek dan indikator dirumuskan kemudian disusun kisi-kisi angket yang memuat tentang ruang lingkup variabel bebas sesuai dasar teori. Kisi-kisi

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0.2",  
Line spacing: Double

angket tersebut dijadikan pedoman pembuatan pertanyaan dan persyaratan. Angket gaya berfikir dikembangkan oleh Gregorc, seperti yang tercantum dalam buku *Quantum Learning* karya Bobby de Potter, dkk.

Jumlah item soal angket gaya berpikir sebanyak 14 dengan empat pilihan jawaban. Setiap jawaban dalam masing-masing item dikelompokkan menjadi empat. Kelompok I (SK) dan II (SA) merupakan interpretasi gaya berpikir linier dan kelompok III (AA) dan IV (AK) merupakan interpretasi gaya berpikir acak. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini pada kelas *wordsquare* terdapat 19 siswa yang gaya berpikirnya linier dan 21 yang gaya berpikirnya acak. Kelas *crossword* terdapat 18 siswa yang gaya berpikirnya linier dan 22 yang gaya berpikirnya acak.

#### c. Metode Dokumentasi

Dokumen dalam penelitian ini adalah data nilai mata pelajaran fisika sebelumnya, untuk memperoleh data kemampuan kognitif siswa sebelum pembelajaran Alat-alat optik. Metode ini juga untuk mendapatkan data nilai kemampuan awal yang digunakan untuk pembagian kelompok, yang diambil nilai prestasi belajar kognitif UH materi Cahaya pada kelas VIII SMP Negeri 4 Bojonegoro tahun pelajaran 2009 / 2010.

#### d. Metode Observasi

Metode pengumpulan data dengan cara mengamati, mencatat secara sistematis melalui lembar pengamatan aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran di kelas, terutama yang terkait dengan kecenderungan keingintahuan siswa dan gaya berpikir siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Formatted: Justified, Line spacing: Double

Formatted: Indent: First line: 0.5", Line spacing: Double, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers, Pattern: Clear (White)



## F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu :

- a. Instrumen dalam pelaksanaan penelitian yang berupa Silabus (Lampiran 1), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Lampiran 2).
- b. Instrumen dalam pengambilan data pokok, yaitu angket keingintahuan (Lampiran 10), pedoman pensekoran angket gaya berpikir (Lampiran 14), angket ranah afektif (Lampiran 7), dan tes prestasi belajar ranah kognitif (Lampiran 4).
- c. Instrumen dalam pengambilan data pendukung, yaitu tugas kelompok proses diskusi, kuis dalam permainan *wordsquare* (Lampiran 15) dan permainan *crossword* (Lampiran 16) dan lembar kegiatan siswa (LKS) (Lampiran 17).

## G. Uji Coba Instrumen

Sebelum digunakan untuk mengambil data penelitian, instrumen tes prestasi belajar ranah kognitif, angket keingintahuan, angket gaya belajar, dan tes prestasi belajar ranah afektif diuji cobakan terlebih dahulu untuk mengetahui apakah instrumen tersebut telah memenuhi persyaratan instrumen yang baik, diantaranya instrumen yang valid dan reliabel untuk tes prestasi kognitif dan angket, serta untuk mengetahui kualitas instrumen tes prestasi kognitif dilakukan pula analisis soal yang meliputi tingkat kesukaran dan daya pembeda.

### 1. Uji validitas

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan suatu instrumen. Validitas yang diuji dalam penelitian ini adalah validitas item atau

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double

validitas butir. Validitas item dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebuah item. Dalam penelitian ini salah satu bentuk soal yang digunakan adalah bentuk soal pilihan ganda. Pada bentuk soal pilihan ganda ini skor terhadap jawaban setiap soal atau item hanya terdiri atas angka 1 untuk jawaban benar dan angka 0 untuk jawaban salah. Untuk menghitung validitas butir soal angket dicari dengan menghitung indeks korelasi antara X dan Y yang dapat digunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar dengan rumus sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan persamaan 3.2  $r_{xy}$  adalah koefisien korelasi antara variabel X dan Y (dua variabel yang dikorelasikan), X adalah skor butir item nomor tertentu, Y adalah skor total, N adalah jumlah subyek.

Dari persamaan 3.2 diperoleh kriteria pengujian, yaitu jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka item dinyatakan valid, jika  $r_{xy} = r_{\text{tabel}}$  maka item dinyatakan tidak valid. Dengan klasifikasi validitas tes adalah sebagai berikut 0,91-1,00 adalah sangat tinggi (ST), 0,71- 0,90 tinggi (T), 0,41- 0,71 cukup (C), 0,21- 0,40 rendah (R), dan negative - 0,20 adalah sangat rendah (SR). Masidjo, (1995 : 240).

Taraf signifikan dalam penelitian ini adalah 5% kriteria validitas suatu tes ( $r_{xy}$ ) selanjutnya disebut  $r_{\text{hitung}}$ . Hasil perhitungan dapat dikonsultasikan dengan tabel  $r_{\text{product moment}}$ . Item valid bila harga  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$ .

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0.42", Line spacing: Double, Tab stops: Not at 0.83" + 1.08"

Instrumen penelitian yang diuji validitas menggunakan rumus diatas adalah tes prestasi kognitif, angket afektif, angket keingintahuan dan angket gaya berpikir.

a. Kognitif

Hasil uji validitas instrumen tes prestasi belajar fisika kognitif menggunakan persamaan 3.2 (Lampiran 18) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.5.

**Tabel 3.5. Rangkuman hasil Uji Validitas Instrumen Tes Prestasi Belajar**

Variabel	Jumlah Soal	Kriteria	
		Valid	Tidak valid
Soal Materi Alat-alat Optik	35	30	5

Dari 35 soal materi Alat-alat optik, terdapat 30 soal yang valid dan 5 soal tidak valid yaitu soal no 16, 31, 33, 34, dan 35. Peneliti mengambil 30 soal yang dinyatakan valid untuk digunakan tes prestasi belajar dengan mempertimbangkan sebaran materi (Lampiran 4).

b. Afektif

Hasil uji validitas instrumen angket penilaian prestasi belajar aspek afektif menggunakan persamaan 3.2 (Lampiran 19) terangkum dalam tabel 3.6.

**Tabel 3.6. Rangkuman hasil Uji Validitas Instrumen Prestasi Belajar Aspek Afektif**

Variabel	Jumlah Soal	Kriteria	
		Valid	Tidak valid
Angket Penilaian Prestasi Belajar Aspek Afektif	40	35	5

Dari 40 soal materi Alat-alat optik, terdapat 35 soal yang valid dan 5 soal tidak valid, Peneliti mengambil 40 soal dengan 35 soal yang dinyatakan valid dan

memperbaiki 5 soal drop untuk digunakan tes prestasi belajar dengan mempertimbangkan sebaran materi.

c. Keingintahuan

Hasil analisis butir soal angket keingintahuan menggunakan persamaan 3.2 (Lampiran 20) dapat dilihat pada tabel 3.7 :

**Tabel 3.7. Rangkuman hasil Uji Validitas Angket keingintahuan**

Variabel	Jumlah Soal	Kriteria	
		Valid	Tidak valid
Soal Keingintahuan	40	40	0

Pada penelitian ini 40 angket keingintahuan materi Alat-alat optik, dinyatakan valid dan digunakan untuk tes penelitian.

d. Gaya berpikir

Hasil uji validitas soal angket gaya berpikir menggunakan persamaan 3.2 (Lampiran 21) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.8 berikut ini.

**Tabel 3.8. Rangkuman hasil Uji Validitas Angket Gaya berpikir**

Variabel	Jumlah Soal	Kriteria	
		Valid	Tidak valid
Soal Gaya Berpikir	15	14	1

Hasil uji angket gaya berpikir menunjukkan bahwa 14 item valid, dan item no 15 tidak diuji kevalidannya. Berdasarkan hasil tersebut maka item no 15 tidak digunakan dalam penelitian.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan dua rumus yaitu rumus Kuder dan Richardson (KR-20) untuk tes dan rumus Alpha untuk angket.

a. Rumus Kuder dan Richardson (KR-20)

Tes prestasi belajar Kognitif, uji reliabelitasnya yang tepat menggunakan rumus Kuder dan Richardson (KR-20).

Soal dinyatakan reliabel bila memberikan hasil yang relatif sama saat dilakukan pengukuran kembali pada subjek yang berbeda pada waktu berlainan. Apabila item tidak begitu banyak dan apabila dibelah dua dan hasilnya tidak setara serta diperoleh belahan yang sedikit maka komparasi reliabilitasnya tidak dapat menghasilkan estimasi yang cermat. Sehingga salah satu cara yang dapat dilakukan adalah membelah tes menjadi sebanyak jumlah itemnya sehingga setiap belahan berisi hanya satu item saja. Maka pada pengujian reliabilitas ini dapat digunakan rumus Kuder dan Richardson (KR-20) sebagai berikut :

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right] \dots\dots\dots(3.3)$$

Pada persamaan 3.3 yaitu diperoleh keterangan bahwa  $r_{11}$  adalah reliabilitas tes secara keseluruhan, proporsi subyek yang menjawab item dengan benar (p), proporsi subyek yang menjawab item dengan salah (q), dengan  $q = 1 - p$ ,  $\sum pq$  adalah jumlah hasil perkalian antara p dan q, banyaknya item (n), dan varians dari tes ( $S^2$ ).

Untuk klasifikasi reliabilitas adalah 0,91-1,00 sangat tinggi, 0,71- 0,90 tinggi, 0,41- 0,70 cukup, 0,21- 0,40 rendah, dan negatif - 0,20 adalah sangat rendah (Masidjo, 1995: 243).

Hasil uji reliabelitas instrumen tes prestasi belajar fisika menggunakan persamaan 3.3 (Lampiran 18) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.9.

Formatted: Indent: First line: 0.49", Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double

Tabel 3.9. Rangkuman hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Prestasi Belajar

Variabel	Jumlah Soal	Reliabilitas	Kriteria
Soal Materi Alat-alat Optik	30	0,99985	Reliabel

## b. Rumus Alpha

Untuk mengetahui reliabilitas tes angket digunakan rumus Alpha karena digunakan untuk mencari reliabilitas yang skornya bukan 1 dan 0 yaitu sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] \dots \dots \dots (3.4)$$

Pada persamaan 3.4 diperoleh keterangan  $r_{11}$  adalah reliabilitas yang dicari, banyak butir pertanyaan atau banyaknya soal ( $n$ ), jumlah varians skor tiap-tiap item ( $\sum \sigma_i^2$ ) ditentukan dengan persamaan 3.5 dan varians total ( $\sigma_t^2$ ) diperoleh dari persamaan 3.6.

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \dots \dots \dots (3.5)$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{N} - \left( \frac{\sum X_t}{N} \right)^2 \dots \dots \dots (3.6)$$

Sedangkan klasifikasi reliabilitasnya adalah 0,91-1,00 sangat tinggi, 0,71-0,90 tinggi, 0,41- 0,70 cukup, 0,21- 0,40 rendah dan negatif - 0,20 adalah sangat rendah. Masidjo (1995: 243).



Hasil uji reliabilitas instrumen angket prestasi belajar aspek afektif menggunakan persamaan 3.4 (Lampiran 19) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.10.

**Tabel 3.10. Rangkuman hasil Uji Reliabilitas Prestasi Belajar Aspek Afektif**

Variabel	Jumlah Soal	Reliabilitas	Kriteria
Angket Penilaian Prestasi Belajar Aspek Afektif	40	1,02262	Reliabel

Sedangkan hasil uji reliabilitas soal angket keingintahuan menggunakan persamaan 3.4 (Lampiran 20) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.11 berikut ini.

**Tabel 3.11. Rangkuman hasil Uji Reliabilitas Angket Keingintahuan**

Variabel	Jumlah Soal	Reliabilitas	Kriteria
Soal Keingintahuan	40	1,02255	Reliabel

Hasil uji reliabilitas soal angket gaya berpikir menggunakan persamaan 3.4 (Lampiran 21) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.12 berikut ini.

**Tabel 3.12. Rangkuman hasil Uji Reliabilitas Angket Gaya Berpikir**

Variabel	Jumlah Soal	Reliabilitas	Kriteria
Soal Gaya Berpikir	14	0,99855	Reliabel

### 3). Uji Taraf Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Indeks Kesukaran menunjukkan taraf kesukaran soal. Untuk menentukan indeks kesukaran menggunakan persamaan 3.7.

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots(3.7)$$

Formatted: Line spacing: Double

Dimana untuk persamaan 3.7 P adalah indeks kesukaran, banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul (B), dan jumlah seluruh siswa peserta tes (JS).

Adapun kriteria kesukaran soal adalah 0,81-1,00 mudah sekali (SM), 0,61-0,80 mudah (M), 0,41- 0,60 sedang/cukup (C), 0,21- 0,40 sukar (S), dan 0,00 - 0,20 adalah sukar sekali (SS).

Hasil uji taraf kesukaran soal tes prestasi belajar fisika menggunakan persamaan 3.7 (Lampiran 18) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.13.

**Tabel 3.13. Rangkuman Taraf Kesukaran Soal Tes Prestasi Belajar**

Jumlah Soal	No Soal Taraf Kesukaran		
	Sukar(6)	Cukup(14)	Mudah(10)
30	5, 10, 17, 22, 29, 30	1, 2, 3, 7, 9, 11, 13, 15, 16, 18, 21, 24, 26, 28	4, 6, 8, 12, 14, 19, 20, 23, 25, 27

#### 4). Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi sesuai pada persamaan 3.8.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \dots\dots\dots(3.8)$$

persamaan 3.8 menyatakan indeks diskriminasi (D), banyaknya peserta kelompok atas ( $J_A$ ), banyaknya peserta kelompok bawah ( $J_B$ ), banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar ( $B_A$ ), banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar ( $B_B$ ), dengan  $P_A = B_A/J_A$  adalah proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0.5", Line spacing: Double, Tab stops: Not at 0.33" + 0.83" + 1.08"

Formatted: Line spacing: Double

( $P$  sebagai indeks kesukaran), dan  $P_B = B_B/J_B$  adalah proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Sedangkan klasifikasi taraf pembeda soalnya adalah 0,80 - 1,00 sangat membedakan (SM), 0,60 - 0,79 lebih membedakan (LM), 0,40 - 0,59 cukup membedakan (CM), 0,20 - 0,39 kurang membedakan (KM), dan 0,00 - 0,19 sangat kurang membedakan (SKM) (Masidjo, 1995: 201)

Hasil uji daya pembeda soal tes prestasi belajar fisika menggunakan persamaan 3.8 (Lampiran 18) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.14.

**Tabel 3.14. Rangkuman Hasil Uji Daya Beda Soal Tes Prestasi Belajar**

Jumlah Soal	Daya Pembeda				
	SKM	KM (1)	CM (11)	LM (14)	SM (4)
30	0	11	4, 5, 6, 7, 10, 14, 15, 16, 17, 22, 24	1, 2, 3, 8, 9, 12, 13, 18, 19, 20, 21, 26, 29, 30	23, 25, 27, 28

## F. Teknik Analisis Data

### 1. Uji Prasyarat Analisis

Sebagai uji prasyarat analisis prestasi belajar kognitif dilakukan uji kesamaan rata-rata, normalitas, dan homogenitas. Kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis variansi tiga jalan dengan sel tak sama. Sedangkan prestasi belajar afektif diperlakukan sama seperti keingintahuan dan gaya berpikir karena berasal dari angket bukan dari tes. Angket afektif digunakan sebagai penguat hipotesis sehingga hanya dilakuka uji kesamaan rata-rata, normalitas, dan homogenitas. Tidak dianalisis menggunakan analisis variansi tiga jalan dengan sel tak sama.

Formatted: Line spacing: Double

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak, uji normalitas ini dihitung menggunakan *software* minitab.

##### 1) Prosedur Penentuan Hipotesis:

$H_0$  adalah data tidak terdistribusi normal, dan  $H_1$  adalah data terdistribusi normal.

##### 2) Statistik Uji

Statistik uji menggunakan *normality test* dengan pendekatan Anderson - Darling. Ketentuan pengambilan kesimpulan,  $H_0$  tidak ditolak ketika P-Value < 0,1 selain itu  $H_1$  akan ditolak. Tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) yang digunakan 0,05.

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah variansi - variansi dari sejumlah populasi sama atau tidak. Uji normalitas ini dihitung menggunakan *software* minitab.

##### 1) Prosedur Penentuan Hipotesis

$H_0$  adalah data tidak homogen, dan  $H_1$  adalah data homogen.

##### 2) Statistik Uji

Statistik uji menggunakan *test for equal variances*. Ketentuan pengambilan kesimpulan,  $H_0$  tidak ditolak ketika P-Value < 0,05 selain itu  $H_1$  akan ditolak. Tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) yang digunakan 0,05.

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double

## 2. Uji Hipotesis

### a. Anava

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis variansi tiga jalan dengan sel tak sama. Tujuan dari analisis ini untuk menguji signifikansi efek tiga variabel bebas terhadap satu variabel terikat dan interaksi ketiga variabel bebas terhadap variabel terikat. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut :

- 1)  $H_{0A}$  : Tidak ada pengaruh prestasi belajar antara penggunaan metode TGT menggunakan *wordsquare* dengan *crossword*.  
 $H_{1A}$  : Ada pengaruh prestasi belajar antara penggunaan metode TGT menggunakan *wordsquare* dengan *crossword*.
- 2)  $H_{0B}$  : Tidak ada pengaruh prestasi belajar antara keingintahuan siswa tinggi dengan keingintahuan siswa rendah.  
 $H_{1B}$  : Ada pengaruh prestasi belajar antara keingintahuan siswa tinggi dengan keingintahuan siswa rendah.
- 3)  $H_{0C}$  : Tidak ada pengaruh prestasi belajar antara gaya berfikir linier siswa dengan gaya berfikir acak siswa.  
 $H_{1C}$  : Ada pengaruh prestasi belajar antara gaya berfikir linier siswa dengan gaya berfikir acak siswa.
- 4)  $H_{0AB}$  : Tidak ada interaksi antara penggunaan metode pembelajaran dan keingintahuan siswa terhadap prestasi belajar siswa  
 $H_{1AB}$  : Ada interaksi antara penggunaan metode pembelajaran dan keingintahuan siswa terhadap prestasi belajar siswa.

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Indent: Left: 0", Hanging: 0.3",  
Line spacing: Double

Formatted: Indent: Left: 0", Hanging: 0.3",  
Line spacing: Double

5)  $H_{0AC}$  : Tidak ada interaksi antara penggunaan metode pembelajaran dan gaya berpikir siswa terhadap prestasi belajar siswa.

$H_{1AC}$  : Ada interaksi antara penggunaan metode pembelajaran dan gaya berpikir siswa terhadap prestasi belajar siswa.

6)  $H_{0BC}$  : Tidak ada interaksi antara penggunaan keingintahuan dan gaya berpikir siswa terhadap prestasi belajar siswa.

$H_{1BC}$  : Ada interaksi antara penggunaan keingintahuan dan gaya berpikir siswa terhadap prestasi belajar siswa.

7)  $H_{0ABC}$  : Tidak ada interaksi antara penggunaan metode, keingintahuan serta gaya berpikir siswa terhadap prestasi belajar siswa.

$H_{1ABC}$  : Ada interaksi antara penggunaan metode, keingintahuan dan gaya berpikir siswa terhadap prestasi belajar siswa.

Untuk melakukan uji anava dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

a) Penyajian data statistik

Untuk kepentingan perhitungan data statistik adalah menggunakan format rancangan Komputasi Data Statistik pada tabel 3.15.

**Tabel 3.15 Rancangan Komputasi Data Statistik**

N	Data Statistik	B <sub>1</sub>		B <sub>2</sub>	
		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	$\begin{array}{c} n \\ \Sigma X \\ \Sigma X^2 \\ S^2 \\ \bar{X} \end{array}$	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>

Formatted: Indent: Left: 0.3", Line spacing: Double

Formatted: Indent: Left: 0", Hanging: 0.3", Line spacing: Double

Formatted: Indent: Left: 0.3", Line spacing: Double

Formatted: Indent: Left: 0", Hanging: 0.3", Line spacing: Double



$A_2$	$\begin{matrix} n \\ \Sigma X \\ \Sigma X^2 \\ \frac{S^2}{X} \end{matrix}$	$A_2B_1C_1$	$A_2B_1C_2$	$A_2B_2C_1$	$A_2B_2C_2$

Tabel 3.15 menunjukkan rancangan komputasi data statistik penelitian dengan desain factorial 2x2x2 dengan faktor pertama (A) media pembelajaran yang terdiri dari metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* ( $A_1$ ) dan metode TGT menggunakan permainan *crossword* ( $A_2$ ), faktor kedua keingintahuan (B) yang dikelompokkan menjadi keingintahuan tinggi ( $B_1$ ) dan keingintahuan rendah ( $B_2$ ), faktor ketiga gaya berpikir (C) dibedakan gaya berpikir linier ( $C_1$ ) dan gaya berpikir acak ( $C_2$ ).

Data statistik yang akan dicari adalah banyaknya siswa ( $n$ ), jumlah prestasi belajar siswa ( $\Sigma X$ ), jumlah kuadrat prestasi belajar siswa ( $\Sigma X^2$ ), pengaruh penyimpangan varians ( $S^2$ ), dan  $\bar{X}$  adalah rerata yang akan dicari.

Sebagai contoh dalam kolom kedua  $A_1B_1C_1$  menunjukkan prestasi belajar siswa yang diberi pembelajaran metode TGT dengan Permainan *wordsquare* pada keingintahuan siswa tinggi dan gaya berpikir linier. Sedangkan  $A_1B_1C_2$  menunjukkan prestasi belajar siswa yang diberi pembelajaran metode TGT dengan Permainan *wordsquare* pada keingintahuan siswa Tinggi dan gaya berpikir acak.

b) Menghitung jumlah kuadrat

$$JK_{tot} = \Sigma X_{tot}^2 - \frac{(\Sigma X_{tot})^2}{N} \dots\dots\dots(3.9)$$

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0", Line spacing: Double, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers, Pattern: Clear (White), Tab stops: 0", Left

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0.5", Line spacing: Double

$$JK_{\text{ant}} = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \dots + \frac{(\sum X_m)^2}{n_m} - \frac{(\sum X_{\text{tot}})^2}{N} \dots\dots\dots(3.10)$$

$$JK_{\text{dal}} = JK_{\text{tot}} - JK_{\text{ant}} \dots\dots\dots(3.11)$$

Keterangan persamaan 3.9 sampai persamaan 3.11 adalah jumlah kuadrat total ( $JK_{\text{tot}}$ ), jumlah kuadrat prestasi belajar siswa ( $\sum X_{\text{tot}}^2$ ), banyaknya siswa ( $N$ ), jumlah kuadrat tiap siswa ( $JK_{\text{ant}}$ ) dan jumlah kuadrat dalam ( $JK_{\text{dal}}$ ).

c) Menghitung derajat kebebasan

$$dk_{\text{tot}} = N - 1 \dots\dots\dots(3.12)$$

$$dk_{\text{ant}} = m - 1 \dots\dots\dots(3.12)$$

$$dk_{\text{dal}} = dk_{\text{tot}} - dk_{\text{ant}} \dots\dots\dots(3.13)$$

Keterangan persamaan 3.12 sampai persamaan 3.13 adalah derajat kebebasan total ( $dk_{\text{tot}}$ ), derajat kebebasan tiap siswa ( $dk_{\text{ant}}$ ), derajat kebebasan dalam ( $dk_{\text{dal}}$ ), banyaknya siswa ( $N$ ) dan tiap siswa ( $m$ ).

d) Menghitung rata-rata kuadrat

$$RK = \frac{JK}{db} \dots\dots\dots(3.14)$$

$$RK_{\text{ant}} = \frac{JK_{\text{ant}}}{db_{\text{ant}}} \dots\dots\dots(3.15)$$

$$RK_{\text{dal}} = \frac{JK_{\text{dal}}}{db_{\text{dal}}} \dots\dots\dots(3.16)$$

Keterangan persamaan 3.14 sampai persamaan 3.16 adalah rata-rata kuadrat ( $RK$ ), rata-rata kuadrat tiap siswa ( $RK_{\text{ant}}$ ), dan rata-rata kuadrat dalam ( $RK_{\text{dal}}$ ).

- e) Menghitung nilai  $F_o$

$$F_o = \frac{RK_{ant}}{RK_{dal}} \dots\dots\dots(3.17)$$

Persamaan 3.17 untuk mencari nilai ketetapan penelitian  $F_o$  atau  $F_{obs}$  yang akan dibandingkan dengan  $F_{tabel}$ , yang akhirnya dapat menjawab hipotesis.

- f) Menentukan  $F_{tabel}$  dengan derajat kebebasan dan taraf signifikansi 5%.  
 g) Membuat rangkuman analisis varians tiga jalan  
 h) Menarik kesimpulan (Budyono, 2004:239).

**Tabel 3.16 Rangkuman Analisis Varians Tiga Jalan**

Sumber	JK	dk	RK	$F_{obs}$	$F_{tabel}$	p
A	JKA	p-1	RKA	$F_a$	$F^*$	$<\alpha$ atau $>\alpha$
B	JKB	q-1	RKB	$F_b$	$F^*$	$<\alpha$ atau $>\alpha$
C	JKC	r-1	RKC	$F_c$	$F^*$	$<\alpha$ atau $>\alpha$
AB	JKAB	(p-1)(q-1)	RKAB	$F_{ab}$	$F^*$	$<\alpha$ atau $>\alpha$
AC	JKAC	(p-1)(r-1)	RKAC	$F_{ac}$	$F^*$	$<\alpha$ atau $>\alpha$
BC	JKBC	(q-1)(r-1)	RKBC	$F_{bc}$	$F^*$	$<\alpha$ atau $>\alpha$
ABC	JKABC	(p-1)(q-1)(r-1)	RKABC	$F_{abc}$	$F^*$	$<\alpha$ atau $>\alpha$
Galat	JKG	N-pqr	RKG	-	-	-
Total	JKT	N - 1	-	-	-	-

Keterangan tabel 3.16 harga p adalah probabilitas amatan,  $F^*$  adalah nilai  $F$  yang diperoleh dari tabel, Jika  $F_o > F_{tab}$  5%, maka  $H_0$  ditolak, Jika  $F_o \leq F_{tab}$  5%, maka  $H_0$  diterima.

Dalam penelitian ini semua perhitungan pada analisis data untuk menguji hipotesis menggunakan program Minitab 15. Pada program ini kriteria penolakan  $H_0$  terjadi jika nilai p (*p-value*) lebih kecil dari nilai taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ).

b. Uji lanjut anava

Jika dari hasil pengujian hipotesis penelitian dengan analisis varian tiga jalan terdapat perbedaan ( $H_0$  ditolak) diteruskan dengan uji lanjut Anava dengan uji komparasi ganda menggunakan metode Scheffe'.

Rumus uji lanjut dengan metode Scheffe' adalah sebagai berikut:

$$F_{i-j} = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)^2}{RKG \left[ \frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right]} \dots \dots \dots (3.18)$$

Pada persamaan 3.18,  $F_{i-j}$  adalah nilai  $F_{obs}$  pada pembandingan perlakuan ke-i dan perlakuan ke-j,  $\bar{X}_i$  merupakan rerata pada sampel ke-I,  $\bar{X}_j$  adalah rerata pada sampel ke-j, rerata kuadrat galat (RKG) yang diperoleh dari perhitungan analisis varians, ukuran sampel ke-I ( $n_i$ ), dan ukuran sampel ke-j ( $n_j$ ).

Dengan daerah kritis  $DK = \{F \mid F > (k - 1) F_{\alpha; k-1, N-k}\}$  atau  $H_0$  yang menyatakan bahwa rerata pada kedua sampel tidak berbeda secara signifikan ditolak jika  $F_{obs} > (k - 1) F_{\alpha; k-1, N-k}$ .

Dalam penelitian ini uji lanjut selain menggunakan metode Scheffe' juga dengan memperhatikan pola grafik yang ditunjukkan oleh diagram *analysis of means* (ANOM) pada program Minitab 15.

Statistik uji menggunakan GLM (*General Linier Model*) untuk memperkuat hipotesis. Ketentuan pengambilan kesimpulan,  $H_0$  ditolak ketika P-Value < 0,05 selain itu  $H_1$  akan diterima. Tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) yang digunakan 0,05.

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0.5",  
Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double

























































































































































































































































































Formatted: Line spacing: Double

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

##### A. Tempat dan Waktu Penelitian

###### 1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 4 Bojonegoro, yang beralamat di Jalan Lettu Suyitno No 27 Bojonegoro Provinsi Jawa Timur. Sebagai subyek penelitian diambil kelas VIII semester II SMP Negeri 4 Bojonegoro pada tahun pelajaran 2009/2010.

###### 2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan mei sampai juni. Pelaksanaan penelitian ini pada semester II tahun pelajaran 2009/2010. Pemilihan waktu penelitian disesuaikan dengan alokasi waktu penyampaian materi pokok Alat-alat Optik. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan secara bertahap, yaitu :

###### a. Tahap Persiapan

Tahap ini meliputi penyusunan proposal, seminar proposal, pembuatan instrumen penelitian, pengambilan sampel sampai dengan uji coba instrumen penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai bulan Juli 2009.

###### b. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan eksperimen dan pengambilan data dilakukan pada akhir semester II tahun pelajaran 2009/2010 tepatnya pada bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2009.

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Centered, Line spacing: single

Formatted: Line spacing: Double, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.25" + Indent at: 0.5"

Formatted: Justified, Line spacing: Double

Formatted: Indent: First line: 0.63", Line spacing: Double

Formatted: Justified, Line spacing: Double

### c. Tahap Penyelesaian

Tahap ini meliputi mengolah dan menganalisis data penelitian, menguji hipotesis dan menarik kesimpulan, sampai pada penyusunan laporan dilaksanakan mulai bulan Agustus sampai bulan Nopember 2010.

Adapun jadwal penelitian selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3.1 :

No	Kegiatan	Tahun Pelajaran 2010/2011									
		Apr	Mei	Jun	Juli	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	
1	Pengajuan Judul	X									
2	Seminar proposal		X								
3	Perizinan		X	X							
4	Penyusunan Instrumen		X	X	X						
5	Uji Coba Instrumen		X	X							
6	Analisa Ujicoba			X	X						
7	Pelaksanaan Penelitian			X	X						
8	Pengambilan Data				X						
9	Pengolahan Data				X	X					
10	Analisa Data					X	X	X	X		
11	Penyusunan laporan							X	X	X	

## B. Metode dan Rancangan Penelitian

### 1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penelitian ini bersifat eksperimental karena hasil penelitian ini akan menegaskan perbedaan pengaruh variabel-variabel yang akan diteliti, yaitu perbedaan pengaruh penerapan model pembelajaran TGT melalui permainan *wordsquare* dan permainan

Formatted: Centered, Indent: First line: 0",  
Line spacing: single

Formatted: Line spacing: Double

*crossword* terhadap prestasi belajar siswa ditinjau dari keingintahuan dan gaya berpikir siswa. Dalam penelitian ini diambil dua kelompok secara acak, normal dan homogen. Kedua kelompok tersebut diberi perlakuan yang berbeda dalam hal penggunaan media pembelajaran. Kelompok yang satu diajar dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan kelompok yang lain menggunakan permainan *crossword*. Materi pelajaran yang diberikan pada kelas eksperimen adalah materi pada standar kompetensi memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi sehari-hari. Materi yang digunakan adalah alat-alat optik. Masing-masing kelompok akan diukur prestasi belajarnya dengan meninjau keingintahuan siswa yang dikategorikan tinggi dan rendah serta gaya berpikir siswa yang dikategorikan linier dan acak.

## 2. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Dengan menggunakan anava tiga jalan dengan rancangan faktorial  $2 \times 2 \times 2$ . Faktor pertama adalah model pembelajaran kooperatif dengan metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* dan TGT permainan *crossword*. Faktor kedua adalah keingintahuan siswa yang dikategorikan kedalam keingintahuan tinggi dan rendah. Faktor ketiga gaya berpikir siswa yang dibagi menjadi gaya berpikir linier dan acak. Rancangan Penelitian atau desain faktorial ini dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Rancangan Penelitian / desain faktorial

Media Pembelajaran(A)	Keingintahuan(B)			
	B <sub>1</sub>		B <sub>2</sub>	
	Gaya Berpikir Linier (C)		Gaya Berpikir Acak (C)	
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
<i>Wordsquare</i> (A <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>
<i>Crossword</i> (A <sub>2</sub> )	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>

Tabel 3.2 menunjukkan rancangan penelitian dengan desain factorial 2x2x2 dengan faktor pertama (A) media pembelajaran yang terdiri dari metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* (A<sub>1</sub>) dan metode TGT menggunakan permainan *crossword* (A<sub>2</sub>), faktor kedua keingintahuan (B) yang dikelompokkan menjadi keingintahuan tinggi (B<sub>1</sub>) dan keingintahuan rendah (B<sub>2</sub>), faktor ketiga gaya berpikir (C) dibedakan gaya berpikir linier (C<sub>1</sub>) dan gaya berpikir acak (C<sub>2</sub>).

Sebagai contoh dalam kolom kedua A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub> menunjukkan prestasi belajar siswa yang diberi pembelajaran metode TGT dengan Permainan *wordsquare* pada keingintahuan siswa tinggi dan gaya berpikir linier. Sedangkan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>2</sub> menunjukkan prestasi belajar siswa yang diberi pembelajaran metode TGT dengan Permainan *wordsquare* pada keingintahuan siswa Tinggi dan gaya berpikir acak.

### C. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini sebagai variabel bebas yaitu metode pembelajaran TGT dengan permainan *wordsquare* dan *crossword*. Variabel moderator adalah keingintahuan dan gaya berpikir. Keingintahuan di bedakan menjadi dua kategori yaitu kategori tinggi dan kategori rendah. Sedangkan gaya berpikir siswa akan

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0", Line spacing: Double, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers, Pattern: Clear (White), Tab stops: 0", Left

Formatted: Line spacing: Double

dibedakan menjadi gaya berpikir linier dan gaya berpikir acak. Kemudian sebagai variabel terikat yaitu prestasi belajar fisika yang diukur dari hasil ulangan harian pokok bahasan alat-alat optik.

### 1. Definisi Operasional Variabel Penelitian

#### a. Variabel bebas

Variabel bebas adalah kondisi yang diperoleh peneliti dimanipulasi, sebagai suatu upaya menerangkan hubungan dengan fenomena yang diobservasi. Penelitian ini menggunakan variabel bebas yang berupa penerapan pembelajaran model TGT menggunakan media permainan *wordsquare* dan *crossword*.

#### 1) Metode pembelajaran

Metode TGT menggunakan *wordsquare* adalah metode belajar-mengajar yang menekankan kerjasama dalam kelompok dan keaktifan siswa dalam mencari jawaban dalam permainan *wordsquare* yang tidak dipengaruhi pengetahuan semata. Permainan ini memerlukan ketelitian dalam menemukan jawaban dikotak-kotak yang telah disediakan huruf-huruf jawabannya yang disusun acak, entah berbentuk horizontal, vertikal maupun diagonal. Metode TGT menggunakan *crossword* adalah metode belajar-mengajar yang menekankan kerjasama dalam kelompok dan kreatifitas siswa dalam menjawab pertanyaan serta penguasaan materi yang lebih luas sebagai modal untuk bertanding. Ditambah lagi siswa harus bisa menyusun jawaban dengan jawaban yang telah disediakan tempatnya.

Formatted: Left, Indent: First line: 0", Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double

## 2) Keingintahuan

Keingintahuan adalah dorongan nafsu untuk mengetahui sesuatu benda tertentu, bahkan merupakan jiwa dan hakekat belajar. Keingintahuan di bedakan menjadi dua kategori, yaitu kategori tinggi dan kategori rendah.

## 3) Gaya Berpikir

Gaya berfikir yang memperhatikan dominasi kemampuan pengaturan otak, yang dibedakan otak mampu berpikir linier dan non linier (acak).

### a. Variabel terikat

Variabel terikat adalah suatu keadaan yang menunjukkan pengaruh dan akibat yang disebabkan oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah prestasi belajar siswa.

## 1). Prestasi belajar

Prestasi belajar yang dimaksud disini adalah hasil yang diperoleh sebagai akibat dari aktivitas selama mengikuti pelajaran fisika materi Alat-alat Optik dan yang mengakibatkan perubahan dalam diri siswa yang dilambangkan dalam bentuk nilai. Prestasi belajar siswa yang diukur dalam penelitian ini meliputi dua aspek, yaitu aspek kognitif dan aspek afektif.

## D. Penetapan Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Indent: Hanging: 0.5", Space After: 10 pt, Don't add space between paragraphs of the same style, Line spacing: Double, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: a, b, c, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.25" + Tab after: 0.5" + Indent at: 0.5", Tab stops: 0.2", List tab + Not at 0.5"

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Centered, Indent: Left: 0", First line: 0", Line spacing: single

Formatted: Line spacing: Double



### 1. Penetapan Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Bojonegoro tahun pelajaran 2009/2010.

### 2. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *sampel random* atau sampel acak dengan cara undian kelas (Saifudin azwar, 2001: 81). Dalam penelitian ini sebagai sampel diambil 2 kelas VIII yang ada di SMP Negeri 4 Bojonegoro. Dengan cara ini diperoleh sampel penelitian yaitu kelas VIII G sebagai kelompok eksperimen pertama, dikenai metode pembelajaran TGT menggunakan permainan *wordsquare* dan kelas VIII E sebagai kelompok eksperimen kedua, dikenai metode pembelajaran TGT menggunakan *crossword*.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun sumber data penelitian ini disusun relevan dengan variabel penelitian dan metode pengumpulan data. Instrumen penelitian untuk prestasi belajar kognitif berupa tes dan prestasi afektif, keingintahuan, serta gaya berpikir siswa berupa angket.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes, angket, dokumentasi dan observasi.

#### a. Metode tes

Formatted: Justified, Line spacing: Double

Formatted: Justified, Indent: First line: 0.59", Line spacing: Double

Formatted: Justified, Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Centered, Indent: First line: 0", Line spacing: single

Metode tes dalam penelitian ini digunakan untuk mendapatkan skor prestasi belajar siswa. Pada tes prestasi belajar digunakan tes obyektif pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban untuk mengukur tingkat pemahaman konsep siswa (aspek kognitif) dan sejauh mana penguasaan siswa terhadap konsep-konsep dalam materi alat-alat optik. Instrumen terdiri dari 30 item soal pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban.

#### b. Metode Angket

Pada penelitian ini angket yang digunakan adalah jenis angket langsung dan tertutup, karena daftar pertanyaan diberikan langsung kepada responden dan jawabannya sudah disediakan, sehingga responden tinggal memilih jawaban yang ada. Metode angket ini digunakan untuk mendapatkan data skor prestasi belajar afektif, keingintahuan dan gaya berfikir yang digunakan untuk mengetahui rata-rata prestasi belajar afektif, tinggi rendahnya keingintahuan siswa dan linier acaknya gaya berfikir siswa. Pemberian skor untuk angket penilaian aspek afektif, keingintahuan dan gaya berpikir digunakan skala Likert 1 sampai 4.

##### 1). Aspek afektif

Instrumen aspek afektif berupa daftar pertanyaan dengan empat pilihan jawaban. Rentang nilai - nilai maksimum 160 dan nilai minimum 40. Pedoman penskoran penilaian aspek afektif seperti pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Penskoran penilaian afektif**

Jawaban Pertanyaan	Nilai
--------------------	-------

Formatted: Justified, Line spacing: Double

	Positif	Negatif
SS : Sangat Setuju	4	1
S : Setuju	3	2
TS : Tidak Setuju	2	3
STS : Sangat Tidak Setuju	1	4

$$\text{Persentase nilai} = \frac{\text{jumlah nilai}}{\text{nilai maksimum}} \times 100 \% \dots \dots \dots (3.1)$$

Pada persamaan 3.3 jika jumlah nilai 130 - 160 berarti sangat baik (A), jumlah nilai 100 - 129 yaitu baik (B), jumlah nilai 70 - 99 Cukup (C), dan jumlah nilai 40 - 69 berarti kurang (D). Jumlah item soal angket afektif sebanyak 40, yang terdiri dari 20 item pernyataan positif dan 20 item pernyataan negatif. Skor nilai maksimal yang dapat diperoleh siswa adalah 160 dan skor nilai minimal adalah 40, sedangkan hasil penelitian diperoleh skor nilai maksimal 143 dan skor nilai minimal 108.

## 2). Angket keingintahuan

Penyusunan angket ini terlebih dahulu dibuat konsep alat ukur yang mencerminkan isi kajian teori. Konsep alat ukur ini berisi kisi-kisi angket. Konsep selanjutnya dijabarkan dalam variabel dan indikator yang disesuaikan dengan tujuan penilaian yang hendak dicapai, selanjutnya indikator ini digunakan sebagai pedoman dalam menyusun item-item angket. Penyusunan item-item angket berdasarkan indikator yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam menjawab pertanyaan, responden atau siswa hanya dibenarkan dengan memilih salah satu alternatif jawaban yang telah disediakan.

**Tabel 3.4 Contoh Skor Penilaian keingintahuan**

Jawaban Pertanyaan	Skor
--------------------	------

Formatted: Indent: Left: 0.5", First line: 0.5", Line spacing: single

Formatted: Line spacing: single

	Positif	Negatif
SS : Sangat Setuju (Selalu)	4	1
S : Setuju (Sering)	3	2
TS : Tidak Setuju (Jarang)	2	3
STS : Sangat Tidak Setuju (Tidak Pernah)	1	4

Dengan menggunakan skor penilaian keingintahuan tabel 3.4 dengan jumlah item penelitian angket keingintahuan sebanyak 40 soal, yang terdiri dari 20 item pernyataan positif dan 20 item pernyataan negatif. Skor maksimal yang dapat diperoleh siswa adalah 160 dan skor minimal adalah 40. Sehingga tabel 3.4 dapat menentukan kriteria penilaian sebagai berikut : jumlah nilai 131-160 berarti sangat baik (A), jumlah nilai 101- 130 baik (B), jumlah nilai 71- 100 cukup (C), dan jumlah nilai 40 - 70 adalah kurang (D). Hasil penelitian diperoleh skor nilai maksimal 145 dan skor nilai minimal 107. Kelas *wordsquare* terdapat 18 siswa yang keingintahuannya tinggi dan 22 yang keingintahuannya rendah. Kelas *crossword* terdapat 19 siswa yang keingintahuannya tinggi dan 21 yang keingintahuannya rendah.

### 3). Angket gaya berpikir

Setelah aspek dan indikator dirumuskan kemudian disusun kisi-kisi angket yang memuat tentang ruang lingkup variabel bebas sesuai dasar teori. Kisi-kisi angket tersebut dijadikan pedoman pembuatan pertanyaan dan persyaratan. Angket gaya berpikir dikembangkan oleh Gregorc, seperti yang tercantum dalam buku *Quantum Learning* karya Bobby de Potter, dkk.

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0.2",  
Line spacing: Double

Jumlah item soal angket gaya berpikir sebanyak 14 dengan empat pilihan jawaban. Setiap jawaban dalam masing-masing item dikelompokkan menjadi empat. Kelompok I (SK) dan II (SA) merupakan interpretasi gaya berpikir linier dan kelompok III (AA) dan IV (AK) merupakan interpretasi gaya berpikir acak. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini pada kelas *wordsquare* terdapat 19 siswa yang gaya berpikirnya linier dan 21 yang gaya berpikirnya acak. Kelas *crossword* terdapat 18 siswa yang gaya berpikirnya linier dan 22 yang gaya berpikirnya acak.

#### c. Metode Dokumentasi

Dokumen dalam penelitian ini adalah data nilai mata pelajaran fisika sebelumnya, untuk memperoleh data kemampuan kognitif siswa sebelum pembelajaran Alat-alat optik. Metode ini juga untuk mendapatkan data nilai kemampuan awal yang digunakan untuk pembagian kelompok, yang diambil nilai prestasi belajar kognitif UH materi Cahaya pada kelas VIII SMP Negeri 4 Bojonegoro tahun pelajaran 2009 / 2010.

#### d. Metode Observasi

Metode pengumpulan data dengan cara mengamati, mencatat secara sistematis melalui lembar pengamatan aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran di kelas, terutama yang terkait dengan kecenderungan keingintahuan siswa dan gaya berpikir siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Formatted: Justified, Line spacing: Double

Formatted: Indent: First line: 0.5", Line spacing: Double, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers, Pattern: Clear (White)

### F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu :

- a. Instrumen dalam pelaksanaan penelitian yang berupa Silabus (Lampiran 1), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Lampiran 2).
- b. Instrumen dalam pengambilan data pokok, yaitu angket keingintahuan (Lampiran 10), pedoman pensekoran angket gaya berpikir (Lampiran 14), angket ranah afektif (Lampiran 7), dan tes prestasi belajar ranah kognitif (Lampiran 4).
- c. Instrumen dalam pengambilan data pendukung, yaitu tugas kelompok proses diskusi, kuis dalam permainan *wordsquare* (Lampiran 15) dan permainan *crossword* (Lampiran 16) dan lembar kegiatan siswa (LKS) (Lampiran 17).

### G. Uji Coba Instrumen

Sebelum digunakan untuk mengambil data penelitian, instrumen tes prestasi belajar ranah kognitif, angket keingintahuan, angket gaya belajar, dan tes prestasi belajar ranah afektif diuji cobakan terlebih dahulu untuk mengetahui apakah instrumen tersebut telah memenuhi persyaratan instrumen yang baik, diantaranya instrumen yang valid dan reliabel untuk tes prestasi kognitif dan angket, serta untuk mengetahui kualitas instrumen tes prestasi kognitif dilakukan pula analisis soal yang meliputi tingkat kesukaran dan daya pembeda.

Formatted: Line spacing: Double

### 1. Uji validitas

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan suatu instrumen. Validitas yang diuji dalam penelitian ini adalah validitas item atau validitas butir. Validitas item dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item. Dalam penelitian ini salah satu bentuk soal yang digunakan adalah bentuk soal pilihan ganda. Pada bentuk soal pilihan ganda ini skor terhadap jawaban setiap soal atau item hanya terdiri atas angka 1 untuk jawaban benar dan angka 0 untuk jawaban salah. Untuk menghitung validitas butir soal angket dicari dengan menghitung indeks korelasi antara X dan Y yang dapat digunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar dengan rumus sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan persamaan 3.2  $r_{xy}$  adalah koefisien korelasi antara variabel X dan Y (dua variabel yang dikorelasikan), X adalah skor butir item nomor tertentu, Y adalah skor total, N adalah jumlah subyek.

Dari persamaan 3.2 diperoleh kriteria pengujian, yaitu jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka item dinyatakan valid, jika  $r_{xy} = r_{\text{tabel}}$  maka item dinyatakan tidak valid. Dengan klasifikasi validitas tes adalah sebagai berikut 0,91-1,00 adalah sangat tinggi (ST), 0,71- 0,90 tinggi (T), 0,41- 0,71 cukup (C), 0,21- 0,40 rendah (R), dan negative -0,20 adalah sangat rendah (SR). Masidjo, (1995 : 240).

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0.42", Line spacing: Double, Tab stops: Not at 0.83" + 1.08"

Taraf signifikan dalam penelitian ini adalah 5% kriteria validitas suatu tes ( $r_{xy}$ ) selanjutnya disebut  $r_{hitung}$ . Hasil perhitungan dapat dikonsultasikan dengan tabel  $r$  *product moment*. Item valid bila harga  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ .

Instrumen penelitian yang diuji validitas menggunakan rumus diatas adalah tes prestasi kognitif, angket afektif, angket keingintahuan dan angket gaya berpikir.

a. Kognitif

Hasil uji validitas instrumen tes prestasi belajar fisika kognitif menggunakan persamaan 3.2 (Lampiran 18) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.5.

**Tabel 3.5. Rangkuman hasil Uji Validitas Instrumen Tes Prestasi Belajar**

Variabel	Jumlah Soal	Kriteria	
		Valid	Tidak valid
Soal Materi Alat-alat Optik	35	30	5

Dari 35 soal materi Alat-alat optik pada table 3.5, terdapat 30 soal yang valid dan 5 soal tidak valid yaitu soal no 16, 31, 33, 34, dan 35. Peneliti mengambil 30 soal yang dinyatakan valid untuk digunakan tes prestasi belajar dengan mempertimbangkan sebaran materi (Lampiran 4).

b. Afektif

Hasil uji validitas instrumen angket penilaian prestasi belajar aspek afektif menggunakan persamaan 3.2 (Lampiran 19) terangkum dalam tabel 3.6.

**Tabel 3.6. Rangkuman hasil Uji Validitas Instrumen Prestasi Belajar Aspek Afektif**

Variabel	Jumlah Soal	Kriteria	
		Valid	Tidak valid
Angket Penilaian Prestasi Belajar Aspek Afektif	40	35	5



Dari 40 soal materi Alat-alat optik pada tabel 2.6, terdapat 35 soal yang valid dan 5 soal tidak valid, Peneliti mengambil 40 soal dengan 35 soal yang dinyatakan valid dan memperbaiki 5 soal drop untuk digunakan tes prestasi belajar dengan mempertimbangkan sebaran materi.

c. Keingintahuan

Hasil analisis butir soal angket keingintahuan menggunakan persamaan 3.2 (Lampiran 20) dapat dilihat pada tabel 3.7 :

**Tabel 3.7. Rangkuman hasil Uji Validitas Angket keingintahuan**

Variabel	Jumlah Soal	Kriteria	
		Valid	Tidak valid
Soal Keingintahuan	40	40	0

Pada penelitian ini 40 angket keingintahuan materi Alat-alat optik, dinyatakan valid dan digunakan untuk tes penelitian.

d. Gaya berpikir

Hasil uji validitas soal angket gaya berpikir menggunakan persamaan 3.2 (Lampiran 21) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.8 berikut ini.

**Tabel 3.8. Rangkuman hasil Uji Validitas Angket Gaya berpikir**

Variabel	Jumlah Soal	Kriteria	
		Valid	Tidak valid
Soal Gaya Berpikir	15	14	1

Hasil uji angket gaya berpikir menunjukkan bahwa 14 item valid, dan item no 15 tidak diuji kevalidannya. Berdasarkan hasil tersebut maka item no 15 tidak digunakan dalam penelitian.

## 2. Uji Reliabilitas

Uji reliabelitas dalam penelitian ini menggunakan dua rumus yaitu rumus Kuder dan Richardson (KR-20) untuk tes dan rumus Alpha untuk angket.

### a. Rumus Kuder dan Richardson (KR-20)

Tes prestasi belajar Kognitif, uji reliabelitasnya yang tepat menggunakan rumus Kuder dan Richardson (KR-20).

Soal dinyatakan reliabel bila memberikan hasil yang relatif sama saat dilakukan pengukuran kembali pada subjek yang berbeda pada waktu berlainan. Apabila item tidak begitu banyak dan apabila dibelah dua dan hasilnya tidak setara serta diperoleh belahan yang sedikit maka komparasi reliabilitasnya tidak dapat menghasilkan estimasi yang cermat. Sehingga salah satu cara yang dapat dilakukan adalah membelah tes menjadi sebanyak jumlah itemnya sehingga setiap belahan berisi hanya satu item saja. Maka pada pengujian reliabilitas ini dapat digunakan rumus Kuder dan Richardson (KR-20) sebagai berikut :

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right] \dots\dots\dots(3.3)$$

Pada persamaan 3.3 yaitu diperoleh keterangan bahwa  $r_{11}$  adalah reliabilitas tes secara keseluruhan, proporsi subyek yang menjawab item dengan benar ( $p$ ), proporsi subyek yang menjawab item dengan salah ( $q$ ), dengan  $q = 1 - p$ ,  $\sum pq$

adalah jumlah hasil perkalian antara p dan q, banyaknya item (n), dan varians dari tes ( $S^2$ ).

Untuk klasifikasi reliabilitas adalah 0,91-1,00 sangat tinggi, 0,71- 0,90 tinggi, 0,41- 0,70 cukup, 0,21- 0,40 rendah, dan negatif - 0,20 adalah sangat rendah (Masidjo, 1995: 243).

Hasil uji reliabilitas instrumen tes prestasi belajar fisika menggunakan persamaan 3.3 (Lampiran 18) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.9.

**Tabel 3.9. Rangkuman hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Prestasi Belajar**

Variabel	Jumlah Soal	Reliabilitas	Kriteria
Soal Materi Alat-alat Optik	30	0,99985	Reliabel

#### b. Rumus Alpha

Untuk mengetahui reliabilitas tes angket digunakan rumus Alpha karena digunakan untuk mencari reliabilitas yang skornya bukan 1 dan 0 yaitu sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] \dots\dots\dots(3.4)$$

Pada persamaan 3.4 diperoleh keterangan  $r_{11}$  adalah reliabilitas yang dicari, banyak butir pertanyaan atau banyaknya soal (n), jumlah varians skor tiap-tiap item ( $\sum \sigma_i^2$ ) ditentukan dengan persamaan 3.5 dan varians total ( $\sigma_t^2$ ) diperoleh dari persamaan 3.6.

Formatted: Line spacing: Double

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \dots\dots\dots(3.5)$$

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2}{N} - \left( \frac{\sum X_i}{N} \right)^2 \dots\dots\dots(3.6)$$

Sedangkan klasifikasi reliabilitasnya adalah 0,91-1,00 sangat tinggi, 0,71- 0,90 tinggi, 0,41- 0,70 cukup, 0,21- 0,40 rendah dan negatif - 0,20 adalah sangat rendah. Masidjo (1995: 243).

Hasil uji reliabelitas instrumen angket prestasi belajar aspek afektif menggunakan persamaan 3.4 (Lampiran 19) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.10.

**Tabel 3.10. Rangkuman hasil Uji Reliabelitas Prestasi Belajar Aspek Afektif**

Variabel	Jumlah Soal	Reliabelitas	Kriteria
Angket Penilaian Prestasi Belajar Aspek Afektif	40	1,02262	Reliabel

Sedangkan hasil uji reliabelitas soal angket keingintahuan menggunakan persamaan 3.4 (Lampiran 20) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.11 berikut ini.

**Tabel 3.11. Rangkuman hasil Uji Reliabelitas Angket Keingintahuan**

Variabel	Jumlah Soal	Reliabelitas	Kriteria
Soal Keingintahuan	40	1,02255	Reliabel

Hasil uji reliabelitas soal angket gaya berpikir menggunakan persamaan 3.4 (Lampiran 21) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.12 berikut ini.

Formatted: Line spacing: Double

Tabel 3.12. Rangkuman hasil Uji Reliabilitas Angket Gaya Berpikir

Variabel	Jumlah Soal	Reliabilitas	Kriteria
Soal Gaya Berpikir	14	0,99855	Reliabel

### 3). Uji Taraf Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Indeks Kesukaran menunjukkan taraf kesukaran soal. Untuk menentukan indeks kesukaran menggunakan persamaan 3.7.

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots(3.7)$$

Dimana untuk persamaan 3.7 P adalah indeks kesukaran, banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul (B), dan jumlah seluruh siswa peserta tes (JS).

Adapun kriteria kesukaran soal adalah 0,81-1,00 mudah sekali (SM), 0,61-0,80 mudah (M), 0,41- 0,60 sedang/cukup (C), 0,21- 0,40 sukar (S), dan 0,00 - 0,20 adalah sukar sekali (SS).

Hasil uji taraf kesukaran soal tes prestasi belajar fisika menggunakan persamaan 3.7 (Lampiran 18) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.13.

Tabel 3.13. Rangkuman Taraf Kesukaran Soal Tes Prestasi Belajar

Jumlah Soal	No Soal Taraf Kesukaran		
	Sukar(6)	Cukup(14)	Mudah(10)
30	5, 10, 17, 22, 29,30	1, 2, 3, 7, 9, 11, 13, 15, 16, 18, 21, 24, 26, 28	4, 6, 8, 12, 14, 19, 20, 23, 25, 27

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0.5", Line spacing: Double, Tab stops: Not at 0.33" + 0.83" + 1.08"

#### 4). Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi sesuai pada persamaan 3.8.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \dots\dots\dots(3.8)$$

persamaan 3.8 menyatakan indeks diskriminasi (D), banyaknya peserta kelompok atas ( $J_A$ ), banyaknya peserta kelompok bawah ( $J_B$ ), banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar ( $B_A$ ), banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar ( $B_B$ ), dengan  $P_A = B_A/J_A$  adalah proporsi peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar (P sebagai indeks kesukaran), dan  $P_B = B_B/J_B$  adalah proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Sedangkan klasifikasi taraf pembeda soalnya adalah 0,80 - 1,00 sangat membedakan (SM), 0,60 - 0,79 lebih membedakan (LM), 0,40 - 0,59 cukup membedakan (CM), 0,20 - 0,39 kurang membedakan (KM), dan 0,00 - 0,19 sangat kurang membedakan (SKM) (Masidjo, 1995: 201)

Hasil uji daya pembeda soal tes prestasi belajar fisika menggunakan persamaan 3.8 (Lampiran 18) yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.14.

Tabel 3.14. Rangkuman Hasil Uji Daya Beda Soal Tes Prestasi Belajar

Jumlah Soal	Daya Pembeda				
	SKM	KM (1)	CM (11)	LM (14)	SM (4)
30	0	11	4, 5, 6, 7, 10, 14, 15, 16, 17, 22, 24	1, 2, 3, 8, 9, 12, 13, 18, 19, 20, 21, 26, 29, 30	23, 25, 27, 28

## F. Teknik Analisis Data

### 1. Uji Prasyarat Analisis

Sebagai uji prasyarat analisis prestasi belajar kognitif dilakukan uji kesamaan rata-rata, normalitas, dan homogenitas. Kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis variansi tiga jalan dengan sel tak sama. Sedangkan prestasi belajar afektif diperlakukan sama seperti keingintahuan dan gaya berpikir karena berasal dari angket bukan dari tes. Angket afektif digunakan sebagai penguat hipotesis sehingga hanya dilakukan uji kesamaan rata-rata, normalitas, dan homogenitas. Tidak dianalisis menggunakan analisis variansi tiga jalan dengan sel tak sama.

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak, uji normalitas ini dihitung menggunakan *software* minitab.

#### 1) Prosedur Penentuan Hipotesis:

$H_0$  adalah data tidak terdistribusi normal, dan  $H_1$  adalah data terdistribusi normal.

Formatted: Line spacing: Double

Formatted: Line spacing: Double



## 2) Statistik Uji

Statistik uji menggunakan *normality test* dengan pendekatan Anderson - Darling. Ketentuan pengambilan kesimpulan,  $H_0$  tidak ditolak ketika  $P\text{-Value} < 0,1$  selain itu  $H_1$  akan ditolak. Tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) yang digunakan 0,05.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah variansi - variansi dari sejumlah populasi sama atau tidak. Uji normalitas ini dihitung menggunakan *software* minitab.

#### 1) Prosedur Penentuan Hipotesis

$H_0$  adalah data tidak homogen, dan  $H_1$  adalah data homogen.

## 2) Statistik Uji

Statistik uji menggunakan *test for equal variances*. Ketentuan pengambilan kesimpulan,  $H_0$  tidak ditolak ketika  $P\text{-Value} < 0,05$  selain itu  $H_1$  akan ditolak. Tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) yang digunakan 0,05.

## 2. Uji Hipotesis

### a. Anava

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis variansi tiga jalan dengan sel tak sama. Tujuan dari analisis ini untuk menguji signifikansi efek tiga variabel bebas terhadap satu variabel terikat dan interaksi ketiga variabel bebas terhadap variabel terikat. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut :

- 1)  $H_{0A}$  : Tidak ada pengaruh prestasi belajar antara penggunaan metode TGT menggunakan *wordsquare* dengan *crossword*.



$H_{1A}$  : Ada pengaruh prestasi belajar antara penggunaan metode TGT menggunakan *wordsquare* dengan *crossword*.

- 2)  $H_{0B}$  : Tidak ada pengaruh prestasi belajar antara keingintahuan siswa tinggi dengan keingintahuan siswa rendah.

$H_{1B}$  : Ada pengaruh prestasi belajar antara keingintahuan siswa tinggi dengan keingintahuan siswa rendah.

- 3)  $H_{0C}$  : Tidak ada pengaruh prestasi belajar antara gaya berfikir linier siswa dengan gaya berfikir acak siswa.

$H_{1C}$  : Ada pengaruh prestasi belajar antara gaya berfikir linier siswa dengan gaya berfikir acak siswa.

- 4)  $H_{0AB}$  : Tidak ada interaksi antara penggunaan metode pembelajaran dan keingintahuan siswa terhadap prestasi belajar siswa

$H_{1AB}$  : Ada interaksi antara penggunaan metode pembelajaran dan keingintahuan siswa terhadap prestasi belajar siswa.

- 5)  $H_{0AC}$  : Tidak ada interaksi antara penggunaan metode pembelajaran dan gaya berfikir siswa terhadap prestasi belajar siswa.

$H_{1AC}$  : Ada interaksi antara penggunaan metode pembelajaran dan gaya berfikir siswa terhadap prestasi belajar siswa.

- 6)  $H_{0BC}$  : Tidak ada interaksi antara penggunaan keingintahuan dan gaya berfikir siswa terhadap prestasi belajar siswa.

$H_{1BC}$  : Ada interaksi antara penggunaan keingintahuan dan gaya berfikir siswa terhadap prestasi belajar siswa.

Formatted: Indent: Left: 0", Hanging: 0.3",  
Line spacing: Double

Formatted: Indent: Left: 0.3", Line spacing: Double

Formatted: Indent: Left: 0", Hanging: 0.3",  
Line spacing: Double

Formatted: Indent: Left: 0.3", Line spacing: Double

- 7)  $H_{0ABC}$  : Tidak ada interaksi antara penggunaan metode, keingintahuan serta gaya berpikir siswa terhadap prestasi belajar siswa.

$H_{1ABC}$  : Ada interaksi antara penggunaan metode, keingintahuan dan gaya berpikir siswa terhadap prestasi belajar siswa.

Untuk melakukan uji anava dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

a) Penyajian data statistik

Untuk kepentingan perhitungan data statistik adalah menggunakan format rancangan komputasi data statistik pada tabel 3.15.

**Tabel 3.15 Rancangan Komputasi Data Statistik**

N	Data Statistik	B <sub>1</sub>		B <sub>2</sub>	
		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	$\begin{array}{c} n \\ \Sigma X \\ \Sigma X^2 \\ \frac{S^2}{X} \end{array}$	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>
A <sub>2</sub>	$\begin{array}{c} n \\ \Sigma X \\ \Sigma X^2 \\ \frac{S^2}{X} \end{array}$	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>

Tabel 3.15 menunjukkan rancangan komputasi data statistik penelitian dengan desain factorial 2x2x2 dengan faktor pertama (A) media pembelajaran yang terdiri dari metode TGT menggunakan permainan *wordsquare* (A<sub>1</sub>) dan metode TGT menggunakan permainan *crossword* (A<sub>2</sub>), faktor kedua keingintahuan (B) yang dikelompokkan menjadi keingintahuan tinggi (B<sub>1</sub>) dan keingintahuan rendah (B<sub>2</sub>),

Formatted: Indent: Left: 0", Hanging: 0.3",  
Line spacing: Double

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0",  
Line spacing: Double, Don't adjust space  
between Latin and Asian text, Don't adjust  
space between Asian text and numbers,  
Pattern: Clear (White), Tab stops: 0", Left

faktor ketiga gaya berpikir (C) dibedakan gaya berpikir linier ( $C_1$ ) dan gaya berpikir acak ( $C_2$ ).

Data statistik yang akan dicari adalah banyaknya siswa ( $n$ ), jumlah prestasi belajar siswa ( $\Sigma X$ ), jumlah kuadrat prestasi belajar siswa ( $\Sigma X^2$ ), pengaruh penyimpangan varians ( $S^2$ ), dan  $\bar{X}$  adalah rerata yang akan dicari.

Sebagai contoh dalam kolom kedua  $A_1B_1C_1$  menunjukkan prestasi belajar siswa yang diberi pembelajaran metode TGT dengan Permainan *wordsquare* pada keingintahuan siswa tinggi dan gaya berpikir linier. Sedangkan  $A_1B_1C_2$  menunjukkan prestasi belajar siswa yang diberi pembelajaran metode TGT dengan Permainan *wordsquare* pada keingintahuan siswa Tinggi dan gaya berpikir acak.

b) Menghitung jumlah kuadrat

$$JK_{tot} = \Sigma X_{tot}^2 - \frac{(\Sigma X_{tot})^2}{N} \dots\dots\dots(3.9)$$

$$JK_{ant} = \frac{(\Sigma X_1)^2}{n_1} + \frac{(\Sigma X_2)^2}{n_2} + \dots\dots\dots + \frac{(\Sigma X_m)^2}{n_m} - \frac{(\Sigma X_{tot})^2}{N} \dots\dots\dots(3.10)$$

$$JK_{dal} = JK_{tot} - JK_{ant} \dots\dots\dots(3.11)$$

Keterangan persamaan 3.9 sampai persamaan 3.11 adalah jumlah kuadrat total ( $JK_{tot}$ ), jumlah kuadrat prestasi belajar siswa ( $\Sigma X_{tot}^2$ ), banyaknya siswa ( $N$ ), jumlah kuadrat tiap siswa ( $JK_{ant}$ ) dan jumlah kuadrat dalam ( $JK_{dal}$ ).

c) Menghitung derajat kebebasan

$$dk_{tot} = N - 1 \dots\dots\dots(3.12)$$

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0.5",  
Line spacing: Double

$$dk_{ant} = m - 1 \quad \dots\dots\dots(3.12)$$

$$dk_{dal} = dk_{tot} - dk_{ant} \quad \dots\dots\dots(3.13)$$

Keterangan persamaan 3.12 sampai persamaan 3.13 adalah derajat kebebasan total ( $dk_{tot}$ ), derajat kebebasan tiap siswa ( $dk_{ant}$ ), derajat kebebasan dalam ( $dk_{dal}$ ), banyaknya siswa ( $N$ ) dan tiap siswa ( $m$ ).

d) Menghitung rata-rata kuadrat

$$RK = \frac{JK}{db} \quad \dots\dots\dots(3.14)$$

$$RK_{ant} = \frac{JK_{ant}}{db_{ant}} \quad \dots\dots\dots(3.15)$$

$$RK_{dal} = \frac{JK_{dal}}{db_{dal}} \quad \dots\dots\dots(3.16)$$

Keterangan persamaan 3.14 sampai persamaan 3.16 adalah rata-rata kuadrat ( $RK$ ), rata-rata kuadrat tiap siswa ( $RK_{ant}$ ), dan rata-rata kuadrat dalam ( $RK_{dal}$ ).

e) Menghitung nilai  $F_o$

$$F_o = \frac{RK_{ant}}{RK_{dal}} \quad \dots\dots\dots(3.17)$$

Persamaan 3.17 untuk mencari nilai ketetapan penelitian  $F_o$  atau  $F_{obs}$  yang akan dibandingkan dengan  $F_{tabel}$ , yang akhirnya menjawab hipotesis

f) Menentukan  $F_{tabel}$  dengan derajat kebebasan dan taraf signifikansi 5%.

g) Membuat rangkuman analisis varians tiga jalan

h) Menarik kesimpulan (Budiyo, 2004:239).

Tabel 3.16 Rangkuman Analisis Varians Tiga Jalan

Sumber	JK	dk	RK	F <sub>obs</sub>	F <sub>tabel</sub>	p
A	JKA	p-1	RKA	F <sub>a</sub>	F*	<α atau >α
B	JKB	q-1	RKB	F <sub>b</sub>	F*	<α atau >α
C	JKC	r-1	RKC	F <sub>c</sub>	F*	<α atau >α
AB	JKAB	(p-1)(q-1)	RKAB	F <sub>ab</sub>	F*	<α atau >α
AC	JKAC	(p-1)(r-1)	RKAC	F <sub>ac</sub>	F*	<α atau >α
BC	JKBC	(q-1)(r-1)	RKBC	F <sub>bc</sub>	F*	<α atau >α
ABC	JKABC	(p-1)(q-1)(r-1)	RKABC	F <sub>abc</sub>	F*	<α atau >α
Galat	JKG	N-pqr	RKG	-	-	-
Total	JKT	N - 1	-	-	-	-

Keterangan tabel 3.16 harga p adalah probabilitas amatan, F\* adalah nilai F yang diperoleh dari tabel, Jika  $F_0 > F_{\text{tab}} 5\%$ , maka  $H_0$  ditolak, Jika  $F_0 \leq F_{\text{tab}} 5\%$ , maka  $H_0$  diterima.

Dalam penelitian ini semua perhitungan pada analisis data untuk menguji hipotesis menggunakan program Minitab 15. Pada program ini kriteria penolakan  $H_0$  terjadi jika nilai p (*p-value*) lebih kecil dari nilai taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ).

#### b. Uji lanjut anava

Jika dari hasil pengujian hipotesis penelitian dengan analisis varian tiga jalan terdapat perbedaan ( $H_0$  ditolak) diteruskan dengan uji lanjut Anava dengan uji komparasi ganda menggunakan metode Scheffe'.

Rumus uji lanjut dengan metode Scheffe' adalah sebagai berikut:

$$F_{i-j} = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)^2}{RKG \left[ \frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right]} \dots\dots\dots(3.18)$$

Pada persamaan 3.18,  $F_{i-j}$  adalah nilai  $F_{obs}$  pada pembandingan perlakuan ke- $i$  dan perlakuan ke- $j$ ,  $\bar{X}_i$  merupakan rerata pada sampel ke- $i$ ,  $\bar{X}_j$  adalah rerata pada sampel ke- $j$ , rerata kuadrat galat (RKG) yang diperoleh dari perhitungan analisis varians, ukuran sampel ke- $i$  ( $n_i$ ), dan ukuran sampel ke- $j$  ( $n_j$ ).

Dengan daerah kritis  $DK = \{F | F > (k - 1) F_{\alpha; k-1, N-k}\}$  atau  $H_0$  yang menyatakan bahwa rerata pada kedua sampel tidak berbeda secara signifikan ditolak jika  $F_{obs} > (k - 1) F_{\alpha; k-1, N-k}$ .

Dalam penelitian ini uji lanjut selain menggunakan metode 'Scheffe' juga dengan memperhatikan pola grafik yang ditunjukkan oleh diagram *analysis of means* (ANOM) pada program Minitab 15.

Statistik uji menggunakan GLM (*General Linier Model*) untuk memperkuat hipotesis. Ketentuan pengambilan kesimpulan,  $H_0$  ditolak ketika  $P\text{-Value} < 0,05$  selain itu  $H_1$  akan diterima. Tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) yang digunakan 0,05.

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0.5",  
Line spacing: Double

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### A. Deskripsi Data

Data yang terkumpul dalam penelitian ini terdiri dari keingintahuan siswa, gaya berpikir siswa, dan nilai prestasi belajar fisika siswa ranah kognitif dan afektif siswa pada pokok bahasan Alat-alat Optik. Data tersebut diperoleh dari siswa kelas VIII G sebagai kelas eksperimen I yang dikenai *treatment* (perlakuan) permainan *wordsquare* dan kelas VIII E sebagai kelas eksperimen II yang dikenai *treatment* (perlakuan) permainan *crossword*.

##### 1. Data Prestasi Belajar Fisika

Prestasi merupakan penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka yang diberikan oleh guru. Seseorang dikatakan belajar jika menunjukkan terjadinya perubahan perilaku sebagai hasil belajar. Perubahan perilaku ini sebagai akibat pengalaman yang diperolehnya. Bila seseorang telah menunjukkan perubahan perilaku dalam suasana yang serupa pada dua waktu yang berbeda, orang tersebut dikatakan telah belajar. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) maupun yang menyangkut sikap (afektif). Perubahan yang diperoleh setelah proses belajar fisika dapat berupa pengetahuan, pemahaman, keterampilan, maupun sikap yang berhubungan dengan pelajaran fisika. Dalam penelitian ini, prestasi belajar fisika siswa meliputi aspek kognitif dan afektif.



### a. Prestasi belajar Kognitif

Data prestasi belajar fisika siswa pada aspek kognitif diperoleh dari tes prestasi belajar pada materi pokok alat-alat optik yang diberikan kepada masing-masing kelas eksperimen setelah mendapatkan perlakuan penerapan model pembelajaran *team game and tournament* menggunakan media permainan yang berbeda. Kelas eksperimen I dengan menerapkan model permainan *wordsquare* sedangkan kelas eksperimen II dengan menerapkan model permainan *crossword*. Kedua permainan menggunakan program HTML (*Hyper Text Markup Language*) komputer.

Perbandingan prestasi belajar fisika setelah mendapatkan model pembelajaran *team game and tournament* antara kelas eksperimen I yang dikenai *treatment* (perlakuan) menggunakan model permainan *wordsquare* yaitu kelas VIII G dan kelas eksperimen II yang dikenai *treatment* (perlakuan) menggunakan model permainan *crossword* yaitu kelas VIII E tentu tidak sama melainkan terdapat perbedaan. Rangkuman data prestasi belajar fisika pada materi pokok alat-alat optik yang diperoleh siswa pada masing-masing kelas disajikan dalam tabel 4.1.

**Tabel 4.1. Diskripsi data nilai prestasi belajar fisika kognitif.**

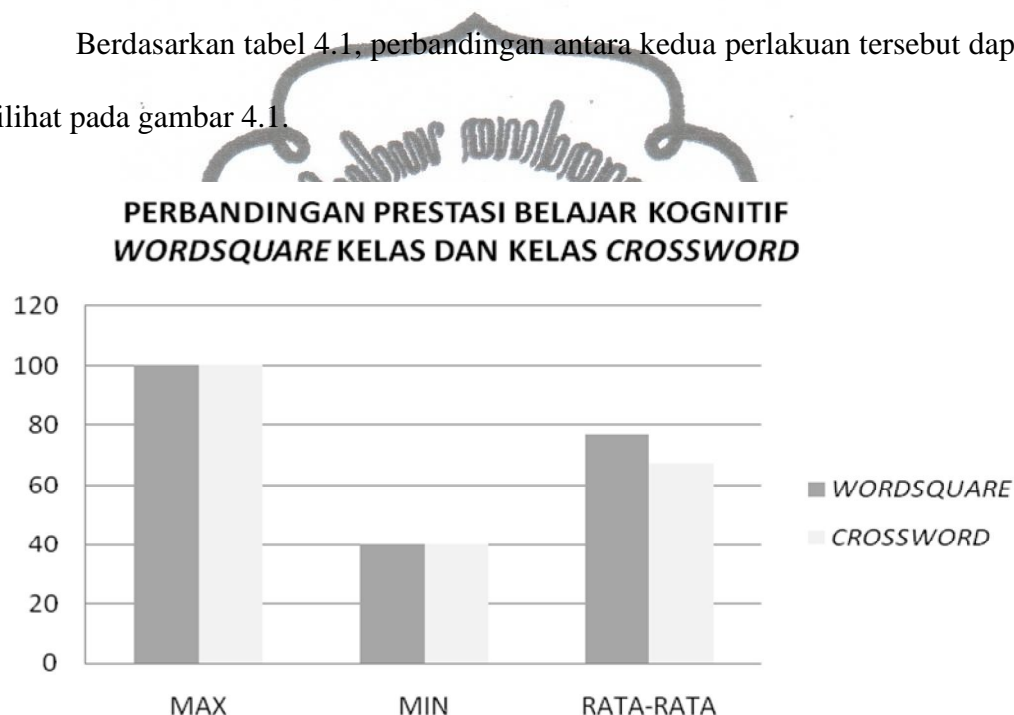
Kelas	Jumlah Data	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Standar Deviasi
<i>Wordsquare</i>	37	100	40	77	15,77
<i>Crossword</i>	37	100	40	67	13,40
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>72</b>	<b>14,59</b>

Dari tabel 4.1 jumlah siswa kelas *wordsquare* yang mendapatkan nilai dengan kelas interval terbanyak yaitu pada 81 – 90 ada 11 siswa, sedangkan siswa kelas *crossword* yang mendapatkan nilai dengan kelas interval terbanyak yaitu



pada 61 – 70 ada 12 siswa. Dapat dilihat juga dari tabel 4.1 maupun gambar perbandingan keduanya bahwa nilai rata-rata prestasi belajar kelas *wordsquare* (77) lebih besar daripada kelas *crossword* (76). Jadi selisih nilai rata-rata prestasi belajar kedua model permainan adalah 10. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Berdasarkan tabel 4.1, perbandingan antara kedua perlakuan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.1.



**Gambar 4.1. Histrogram perbedaan nilai kognitif kelas *wordsquare* dan *Crossword***

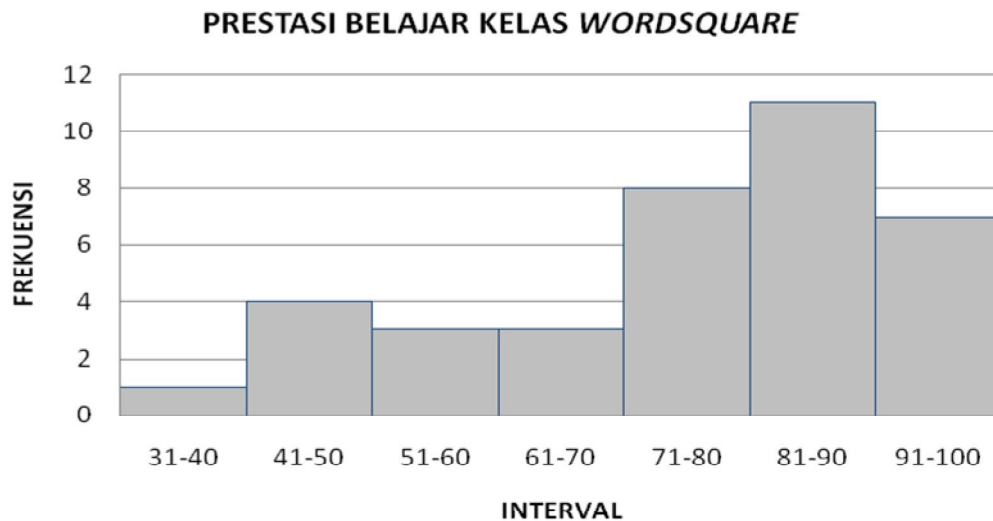
Dari gambar 4.1, meskipun nilai maksimum dan minimumnya sama, tetapi terdapat perbedaan pada nilai rata-ratanya. Nilai rata-rata kelas permainan *wordsquare* lebih baik dari pada kelas permainan *crossword*.

Selanjutnya nilai tes prestasi belajar fisika kognitif dari masing-masing kelas dapat disusun dengan menggunakan tabel distribusi sesuai frekuensi sebaran data. Tabel distribusi frekuensi kedua kelas dengan perlakuannya dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Fisika

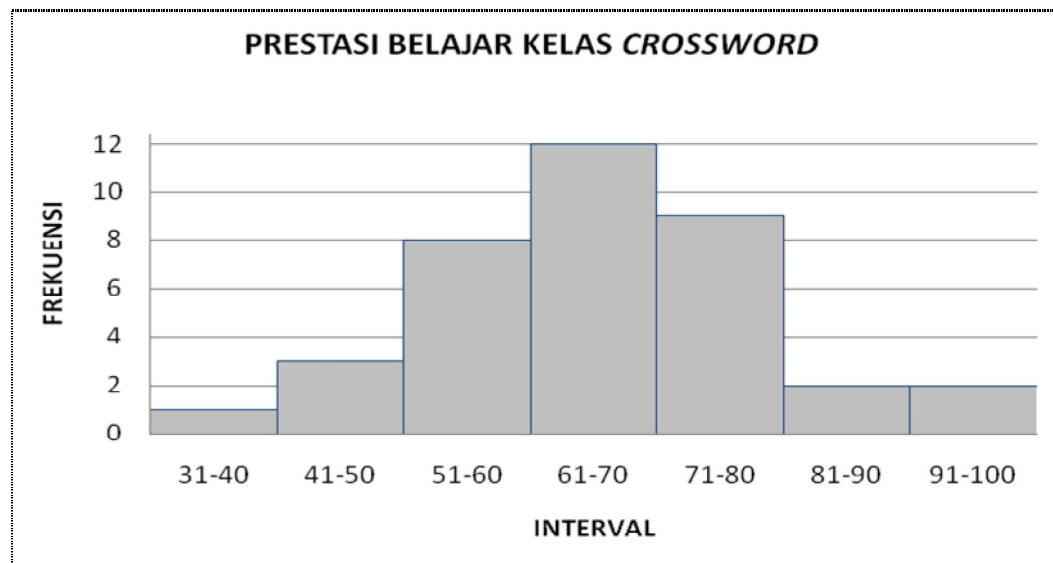
Interval	Kelas Eksperimen I Media Permainan <i>Wordsquare</i>		Kelas Eksperimen II Media Permainan <i>Crossword</i>	
	Frekuensi	Frekuensi Relatif	Frekuensi	Frekuensi Relatif
31 - 40	1	2,7 %	1	2,7 %
41 - 50	4	10,81 %	3	8,11 %
51 - 60	3	8,12 %	8	21,62 %
61 - 70	3	8,12 %	12	32,43 %
71 - 80	8	21,62 %	9	24,32 %
81 - 90	11	29,72 %	2	5,41 %
91 - 100	7	18,91 %	2	5,41 %
Jumlah	37	100 %	37	100 %

Histogram nilai prestasi belajar kelas *wordsquare* seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.2, ditunjukkan pada gambar 4.2.

Gambar 4.2 Diagram Batang Prestasi Belajar Fisika Kognitif Kelas *Wordsquare*

Gambar 4.2 Menunjukkan bentuk kurva normal. Hal ini berarti bahwa siswa kelas *wordsquare* banyak yang nilai prestasinya disekitar nilai rata-rata.

Histogram nilai prestasi belajar kelas *crossword* seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.2, ditunjukkan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Histogram Prestasi Belajar Fisika Kognitif Kelas *Crossword*

Gambar 4.3, menunjukkan bentuk kurva normal. Hal ini berarti bahwa siswa kelas *crossword* banyak yang nilai prestasinya disekitar nilai rata-rata.

#### b. Prestasi belajar Afektif

Data prestasi belajar fisika siswa pada aspek afektif diperoleh dari angket prestasi belajar pada materi pokok alat-alat optik berupa nilai yang diberikan kepada masing-masing kelas eksperimen setelah mendapatkan perlakuan penerapan model pembelajaran *team game and tournament* menggunakan media permainan yang berbeda. Kelas eksperimen I dengan menerapkan model permainan *wordsquare* sedangkan kelas eksperimen II dengan menerapkan model permainan *crossword*. Kedua permainan menggunakan program HTML (*Hyper Text Markup Language*) komputer.

Angket afektif berjumlah 40 soal dengan nilai skor diambil berdasarkan angket yang telah diisi oleh siswa dengan menggunakan skala Likert dengan skor 1, 2, 3, dan 4. Dengan jumlah item 40, maka skor maksimum yang dapat dicapai

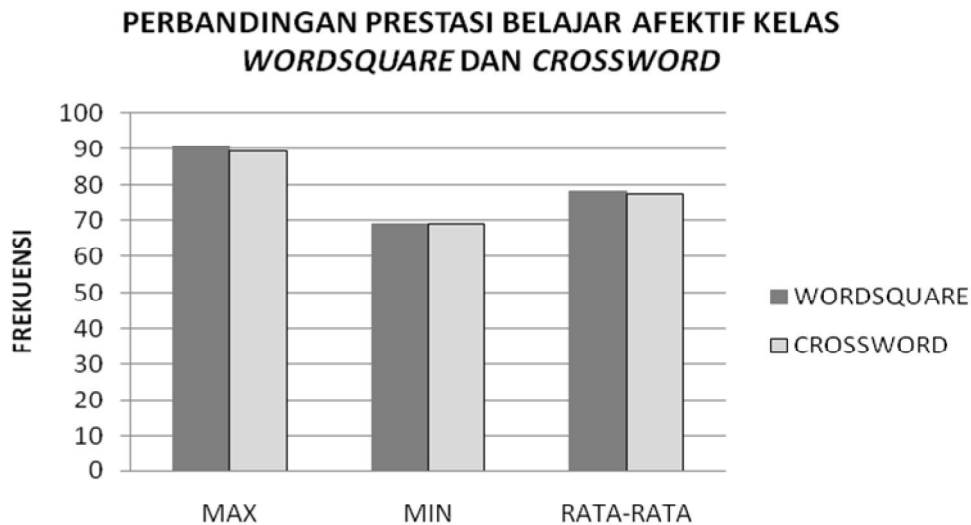
siswa adalah 160 dan skor minimum 40 dengan kategori tinggi dan rendah. Kemudian skor diubah menjadi nilai. Hasil penelitian diperoleh skor nilai maksimal 143 dan skor nilai minimal 108. Kriteria tinggi dan rendah ditentukan dengan selisih nilai terhadap rata-rata nilai perkelas. Siswa yang nilainya lebih besar daripada rata-rata kelas dikategorikan tinggi, dan yang nilainya lebih kecil daripada rata-rata kelas dikategorikan rendah.

Perbandingan prestasi belajar fisika afektif setelah mendapatkan model pembelajaran *team game and tournament* antara kelas eksperimen I yang dikenai *treatment* (perlakuan) menggunakan model permainan *wordsquare* yaitu kelas VIII G dan kelas eksperimen II yang dikenai *treatment* (perlakuan) menggunakan model permainan *crossword* yaitu kelas VIII E tentu tidak sama melainkan terdapat perbedaan. Rangkuman data prestasi belajar fisika afektif pada materi pokok alat-alat optik yang diperoleh siswa pada masing-masing kelas disajikan dalam tabel berikut :

**Tabel 4.3 Diskripsi data nilai prestasi belajar fisika afektif.**

<b>Kelas</b>	<b>Jumlah Data</b>	<b>Nilai Tertinggi</b>	<b>Nilai Terendah</b>	<b>Rata-rata</b>
<i>Wordsquare</i>	37	90,63	68,75	78,09
<i>Crossword</i>	37	89,38	68,75	77,42
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>108,01</b>	<b>68,75</b>	<b>155,51</b>

Berdasarkan tabel 4.3, perbandingan antara kedua perlakuan tersebut dapat disajikan dalam bentuk gambar, seperti yang terlihat pada gambar 4.4.



**Gambar 4.4.** Histogram perbedaan nilai afektif kelas *wordsquare* dan *crossword*

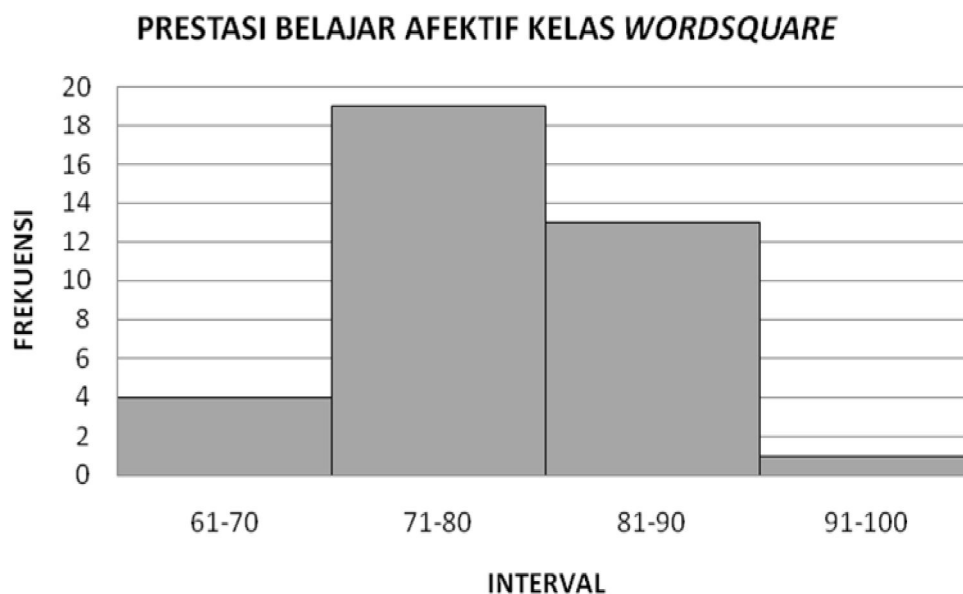
Dari gambar 4.4, meskipun nilai maksimum hampir sama dan minimumnya sama, tetapi terdapat perbedaan pada nilai rata-ratanya. Jumlah siswa kelas *wordsquare* yang mendapatkan nilai dengan kelas interval terbanyak yaitu pada 71 – 80 ada 19 siswa, sedangkan siswa kelas *crossword* dengan interval yang sama sejumlah 20 siswa. Dapat dilihat juga dari tabel 4.2 maupun gambar perbandingan keduanya bahwa nilai rata-rata prestasi belajar afektif kelas *wordsquare* (78,09) lebih besar daripada kelas *crossword* (77,42). Jadi selisih nilai rata-rata prestasi belajar kedua model permainan adalah 0,47 saja. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 24.

Selanjutnya nilai prestasi belajar fisika ranah afektif dari masing-masing kelas dapat dipisahkan dalam tabel daftar distribusi frekuensi prestasi belajar fisika afektif, seperti yang disajikan dalam tabel daftar distribusi frekuensi 4.4.

**Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Fisika Afektif.**

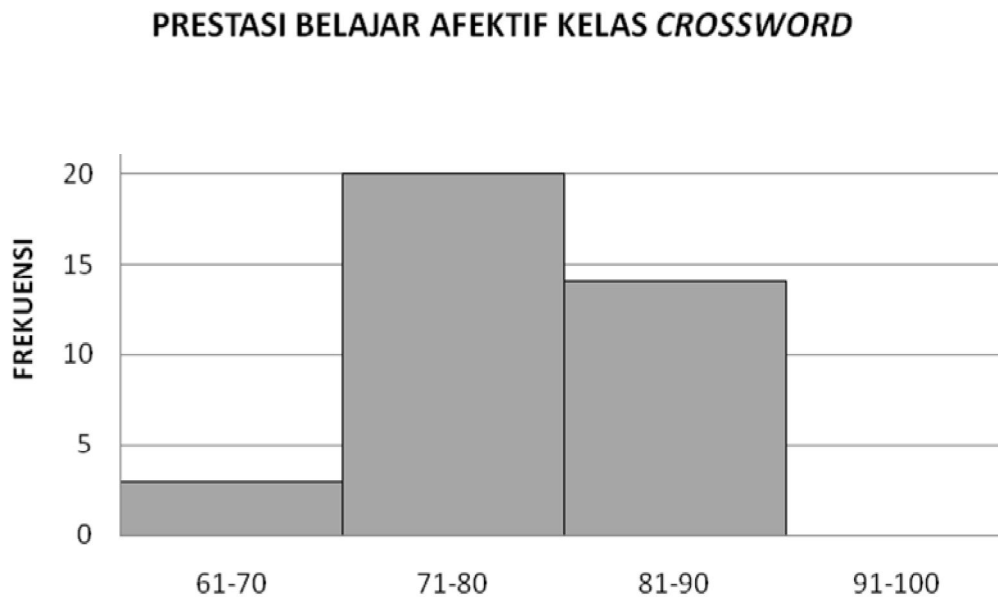
Interval	Kelas Eksperimen I Media Permainan <i>Wordsquare</i>		Kelas Eksperimen II Media Permainan <i>Crossword</i>	
	Frekuensi	Frekuensi Relatif	Frekuensi	Frekuensi Relatif
61 - 70	4	10,81 %	3	8,11 %
71 - 80	19	51,35 %	20	54,04 %
81 - 90	13	35,13 %	14	37,85 %
91 - 100	1	2,71 %	0	0 %
<b>Jumlah</b>	<b>37</b>	<b>100 %</b>	<b>37</b>	<b>100 %</b>

Histogram nilai prestasi belajar afektif kelas *crossword* seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.4, ditunjukkan pada gambar 4.5.

**Gambar 4.5 Diagram Batang Prestasi Belajar Fisika Afektif Kelas Wordsquare**

Gambar 4.5 Menunjukkan bentuk kurva normal. Hal ini berarti bahwa nilai afektif siswa kelas *wordsquare* banyak yang nilai prestasinya rata-rata.

Histogram nilai prestasi belajar afektif kelas *crossword* seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.4, ditunjukkan pada gambar 4.6 berikut :



**Gambar 4.6 Histrogram Prestasi Belajar Fisika Afektif Kelas *Crossword***

Gambar 4.6 Menunjukkan bentuk kurva normal. Hal ini berarti bahwa nilai afektif siswa kelas *crossword* banyak yang nilai prestasinya rata-rata.

## **2. Data Keingintahuan Siswa**

Dalam penelitian ini, data keingintahuan siswa dalam permainan diperoleh setelah siswa menerima pembelajaran *team game and tournament* pada materi alat-alat optik. Nilai keingintahuan diambil berdasarkan angket yang telah diisi oleh siswa dengan menggunakan skala Likert dengan skor 1, 2, 3, dan 4. Dengan jumlah item 40, maka skor maksimum yang dapat dicapai siswa adalah 160 dan skor minimum 40 dengan kategori keingintahuan tinggi dan keingintahuan rendah. Kemudian skor diubah menjadi nilai. Hasil penelitian diperoleh skor nilai maksimal 145 dan skor nilai minimal 107. Dengan hasil yang diperoleh kelas *wordsquare* terdapat 18 siswa yang keingintahuannya tinggi dan 22 yang

keingintahuannya rendah. Kelas *crossword* terdapat 19 siswa yang keingintahuannya tinggi dan 21 yang keingintahuannya rendah.

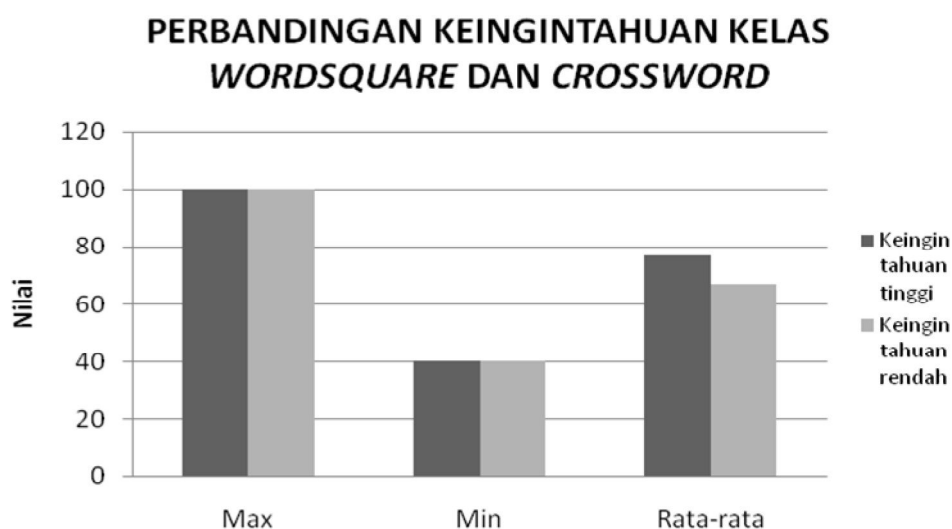
Kriteria tinggi dan rendah ditentukan dengan selisih nilai terhadap rata-rata nilai perkelas. Siswa yang nilainya lebih besar daripada rata-rata kelas dikategorikan tinggi, dan yang nilainya lebih kecil daripada rata-rata kelas dikategorikan rendah.

Deskripsi data keingintahuan siswa dapat dilihat di tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Deskripsi Data Keingintahuan Siswa**

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Max	Nilai Min	Nilai Rata-rata	Standart Deviasi
Keingintahuan tinggi	37	100	40	76,85	13,937
Keingintahuan rendah	37	100	40	67,12	15,668

Perbandingan tingkat keingintahuannya kedua kelas dalam grafik seperti gambar 4.7.



**Gambar 4.7. Perbandingan Nilai Keingintahuan Kelas WordSquare dan CrossWord.**

Dari gambar 4.7. di atas dapat dilihat bahwa nilai maksimal dan minimal kedua kelas sama, tetapi prestasi kognitif keingintahuan siswa kelas *crossword* lebih rendah daripada kelas *wordsquare*; dilihat dari nilai rata-ratanya.



### 3. Data Gaya Berpikir Siswa

Data gaya berpikir siswa diperoleh dari angket gaya berpikir responden. Anthony Gregorc mengemukakan bahwa gaya berpikir seseorang berdasarkan kemampuan pengaturan otak manusia, dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu gaya berpikir dengan kategori linier (skuensial) dan gaya berpikir dengan kategori nonlinier (acak).

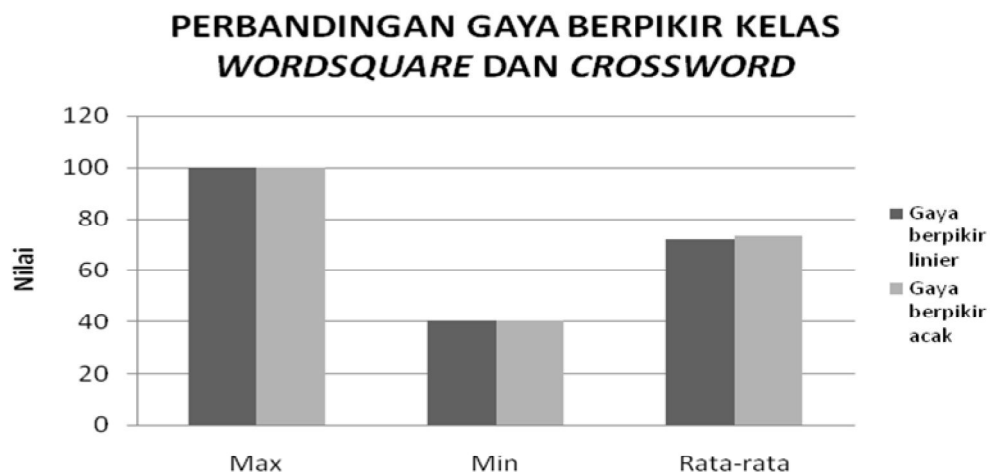
Pengelompokan jenis kategori ini didasarkan pada skala penskoran yang telah ditentukan Gregorc, yaitu : setiap item memiliki 4 pilihan jawaban, setiap pilihan bernilai 1 skor, setiap item harus dipilih 2 jawaban, Jawaban ditulis dan diletakkan sesuai dengan kelompoknya, tiap kelompok jawaban dijumlahkan skornya. Skor kelompok I ditambahkan dengan skor kelompok jawaban II (skor total A atau linier), skor kelompok III ditambahkan dengan skor kelompok jawaban IV (skor total B atau acak). Jumlah skor diubah menjadi nilai, jika nilai linier lebih besar dari nilai acak, maka siswa dikategorikan memiliki gaya berpikir linier, jika sebaliknya maka dikategorikan memiliki gaya berpikir acak.

Dari hasil pengambilan data didapatkan pada kelas *wordsquare* siswa yang gaya berpikir linier 20, yang gaya berpikir acak 17 dari total 37 siswa. Pada kelas *crossword* siswa yang gaya berpikir linier 18, yang gaya berpikir acak 19 dari total 37 siswa. Data gaya berpikir linier dan acak tersebut jika disajikan dalam tabel dengan melihat nilai-nilainya seperti pada tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Deskripsi Data Gaya Berpikir Siswa**

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Max	Nilai Min	Nilai Rata-rata	Standart Deviasi
Gaya berpikir linier	37	100	40	71,63	14,406
Gaya berpikir acak	37	100	40	73,33	16,694

Dalam data induk kategori kelas terlihat jelas, bagaimana sebaran data dari kedua kelas eksperimen, yaitu kelas permainan *wordsquare* dan permainan *crossword*. (Lampiran 24). Deskripsi data perbandingan nilai gaya berpikir linier dan acak pada tabel 4.6 diatas, keduanya dapat disajikan dalam grafik 4.8.



**Gambar 4.8. Perbandingan nilai Gaya Berpikir Kelas Wordsquare dan Cross Word**

Kelas *wordsquare* memiliki siswa dengan gaya berpikir acak lebih banyak daripada yang gaya berpikirnya linier, tetapi sebaliknya pada kelas *crossword*, siswa dengan gaya berpikir linier lebih banyak daripada siswa dengan gaya berpikir acak. Berdasarkan gambar 4.8, di atas dapat dilihat bahwa nilai maksimal dan minimal kedua kelas sama, tetapi nilai gaya berpikir acak kelas *crossword* lebih tinggi daripada kelas *wordsquare*, dilihat dari nilai rata-ratanya.

Berdasarkan pengelompokan dengan menggunakan kategori-kategori tersebut dari 74 siswa yang terdiri dari 37 siswa kelas eksperimen I menggunakan model permainan *wordsquare*, terdapat 18 siswa mempunyai keingintahuan tinggi, 19 siswa mempunyai keingintahuan rendah, 20 siswa mempunyai gaya berpikir linier, dan 17 mempunyai gaya berpikir acak.

Sedangkan untuk 37 siswa kelas eksperimen II menggunakan model permainan *crossword*, terdapat 19 siswa mempunyai keingintahuan tinggi, 18 siswa mempunyai keingintahuan rendah, 19 siswa mempunyai gaya berpikir linier, dan 18 mempunyai gaya berpikir acak. Secara rinci pembagian kelompok tersebut dapat disajikan dalam tabel 4.7.

**Tabel 4.7 : Jumlah siswa keingintahuan tinggi, keingintahuan rendah, gaya berpikir linier, gaya berpikir acak.**

Faktor		<i>Wordsquare</i>	<i>Crossword</i>
Keingintahuan tinggi	Gaya berpikir linier	10	10
	Gaya berpikir acak	8	9
Keingintahuan Rendah	Gaya berpikir linier	9	8
	Gaya berpikir acak	10	10

### **B. Pengujian Persyaratan Analisis**

Sebelum melakukan pengujian hipotesis pada penelitian ini digunakan beberapa uji persyaratan analisis antara lain uji normalitas dan uji homogenitas. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa kedua kelas tidak beda rata-ratanya sebelum dilakukan analisis, dan untuk menentukan metode analisis yang sesuai dengan normal tidaknya sampel. Hasilnya disampaikan pada uraian berikut :

#### **1. Uji Normalitas**

Salah satu syarat agar teknik analisis variansi dapat diterapkan maka harus normal pada distribusi populasinya. Untuk mengetahui apakah prasyarat telah dipenuhi, maka dilakukan uji normalitas. Uji ini bertujuan untuk menyelidiki apakah sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak (Sudjana, 1996: 291-292).

Uji normalitas pada penelitian yang dilakukan kali ini meliputi : a. normalitas prestasi belajar, b. normalitas kelas *wordsquare*, c. normalitas kelas *crossword*, d. normalitas afektif kelas *wordsquare*, e. normalitas afektif kelas *crossword*, e. normalitas keingintahuan tinggi, f. normalitas keingintahuan rendah, g. normalitas gaya berpikir linier, h. normalitas gaya berpikir acak.

Uji normalitas data prestasi belajar kognitif dalam penelitian ini menggunakan *Anderson-Darling normality test* perhitungannya dengan bantuan *software* Minitab 15. Jika nilai P atau *p-value* lebih besar dari 0,01 (*p-value* > 0,01) maka data mengikuti distribusi normal. Hasil uji normalitas yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 4.8.

**Tabel 4.8. Rangkuman Uji Normalitas**

No	Sumber	P-Value	Keputusan
1	Prestasi belajar kognitif	0,342	Normal
2	Kelas permainan <i>wordsquare</i>	0,083	Normal
3	Kelas permainan <i>crossword</i>	0,783	Normal
4	Afektif kelas <i>wordsquare</i>	0,507	Normal
5	Afektif kelas <i>crossword</i>	0,141	Normal
6	Keingintahuan tinggi <i>wordsquare</i> dan <i>crossword</i>	0,518	Normal
7	Keingintahuan rendah <i>wordsquare</i> dan <i>crossword</i>	0,657	Normal
8	Gaya berpikir linier <i>wordsquare</i> dan <i>crossword</i>	0,77	Normal
9	Gaya berpikir acak <i>wordsquare</i> dan <i>crossword</i>	0,397	Normal

Dari tabel 4. 8 di atas diketahui bahwa  $H_0$  (data tidak terdistribusi normal) seluruh sampel ditolak sebab diperoleh dari *software* minitap *Anderson Darling* nilai *p-value* > 0,100 yang lebih besar dari nilai  $\alpha = 0,05$  semua. Jadi dapat diambil keputusan bahwa semua data yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari populasi yang terdistribusi normal. Hasil normalitas sampel

menggunakan minitab 15 lebih rinci dapat dilihat pada lampiran 25. Dengan hasil yang demikian, maka dapat dilanjutkan dengan uji ANAVA.

## 2. Uji Homogenitas

Syarat berikutnya yang harus dipenuhi dalam penggunaan analisis varians adalah varians populasi harus homogen. Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa kedua kelompok setara sebelum dilakukan perlakuan yang berbeda, sehingga kesimpulan yang didapat tidak dipengaruhi oleh kondisi awal siswa yang tidak diperhitungkan. Untuk menguji homogenitas pada penelitian ini menggunakan perhitungan Minitab 15.

Uji homogenitas yang dilakukan dipenelitian ini meliputi : a. kognitif Vs permainan b. kognitif kelas *wordsquare* Vs kelas *crossword*, c. afektif kelas *wordsquare* Vs kelas *crossword*, keingintahuan Vs prestasi kognitif, d. gaya berpikir (kelas *wordsquare* dan kelas *crossword*) Vs prestasi kognitif. Hasil uji homogenitas telah terangkum dalam tabel 4.9.

**Tabel 4.9 Rangkuman Uji homogenitas**

No	Sumber	P - Value		Keputusan
		<i>F - tes</i>	<i>Levene's tes</i>	
1	Kognitif dengan permainan	0,333	0,317	Homogen
2	Afektif dengan permainan	0,78	0,838	Homogen
3	Keingintahuan dengan prestasi kognitif	0,483	0,443	Homogen
4	Gaya berpikir dengan prestasi kognitif	0,381	0,23	Homogen

Taraf signifikansi dalam penelitian ini memakai  $\alpha = 0,05$ . Dari tabel 4.9 terlihat bahwa setiap uji homogenitas atau uji perbandingan dua varians dengan  $H_0$  (data tidak homogen) ditolak sebab diperoleh nilai  $p$  ( $p$ -value) untuk *F-test* dan *Levene's test* yang lebih besar dari nilai  $\alpha = 0,05$ . Jadi dapat diambil

keputusan bahwa setiap sampel penelitian ini mempunyai varians yang sama atau homogen. Hasil homogenitas sampel lebih rinci dapat dilihat pada lampiran 26. Dengan hasil yang demikian, maka dapat dilanjutkan dengan uji ANAVA.

Untuk prestasi belajar afektif setelah diuji normalitas tabel 4.8 tampak bahwa  $H_0$  (data tidak berdistribusi normal) ditolak sebab diperoleh nilai  $p = 0,507$  untuk *wordsquare* dan  $p = 141$  untuk *crossword* yang lebih besar dari nilai  $\alpha = 0,05$ . Jadi dapat diambil keputusan bahwa data prestasi belajar fisika afektif kelas *wordsquare* dan *crossword* terdistribusi normal. Sedangkan homogenitas tabel 4.9 tampak bahwa  $H_0$  (data tidak homogen) ditolak sebab diperoleh nilai  $p$  untuk *F-test* = 0,78 dan *Levene's test* = 0,838 yang lebih besar dari nilai  $\alpha = 0,05$ . Jadi dapat diambil keputusan bahwa sampel penelitian afektif berasal dari varians yang sama atau homogen.

Dari uji normalitas dan homogenitas prestasi belajar fisika afektif tidak dilanjutkan dengan uji anava maupun uji lanjut anava. Karena prestasi belajar afektif berupa angket penguat kesimpulan penelitian, dimana angket afektif hanya memiliki variabel bebas yaitu pembelajaran *team game and tournament* dengan permainan *wordsquare* dan *crossword*, tetapi tidak memiliki variabel moderator yang ingin diketahui pengaruhnya terhadap variabel terikat yaitu prestasi belajar. Sehingga angket afektif dalam penelitian ini digunakan untuk membantu memperkuat keputusan uji hipotesis dengan melihat data reratanya saja pada diskripsi data, tanpa melakukan uji anava maupun uji lanjut anava.



### C. Pengujian Hipotesis

#### 1. Hasil Uji Hipotesis

Hipotesis penelitian yang tercantum dalam bab III, akan diuji dengan menggunakan uji ANAVA tiga jalan dengan jumlah sel tak sama. Pengujian dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variabel bebas dan variabel moderator terhadap variabel terikat. Variabel bebasnya adalah pembelajaran *team game and tournament* dengan permainan *wordsquare* dan *crossword*. Variabel moderatonya keingintahuan dan gaya berpikir. Sedangkan variabel terikatnya adalah prestasi belajar.

Hasil uji yang dilakukan menggunakan analisis variansi tiga jalan dengan sel tak sama dan komputasinya dapat dilihat pada lampiran 27. Adapun rangkuman hasil analisis variansi tiga jalan disajikan dalam tabel 4.10.

Tabel 4.10. Rangkuman Anava Tiga Jalan

Sumber	JK	dk	RK	Fobs	Fα	P	keputusan
Efek Utama							
A	1979,8443	1	1979,8443	20,1029	3,9100	< 0.05	ditolak
B	1765,7500	1	1765,7500	17,9290	3,9100	< 0.05	ditolak
C	66,9984	1	66,9984	0,6803	3,9100	> 0.05	diterima
Efek Interaksi							
AB	402,1104	1	402,1104	4,0829	3,9100	< 0.05	ditolak
AC	5352,6327	1	5352,6327	54,3495	3,9100	< 0.05	ditolak
BC	441,6875	1	441,6875	4,4848	3,9100	< 0.05	ditolak
ABC	927,6150	1	927,6150	9,4188	3,9100	< 0.05	ditolak
Galat	6500,0389	154	98,4854				
Total	17436,6774	161					

Hasil uji menggunakan anava dapat dicocokkan dengan hasil komputasi anova (*General Linier Model*) untuk mengecek dan memperkuat keputusan uji.

Hasil komputasi anova (*General Linier Model*) tercantum dalam tabel 4.11.

Tabel 4.11 Rangkuman Hasil Komputasi ANOVA (*General Linier Model*)

No.	Terhadap Prestasi Belajar	$F_{obs}$	P	Keputusan
1.	Media	20,10	0,000	Ho ditolak
2.	Keingintahuan	17,93	0,000	Ho ditolak
3.	Gaya berfikir	0,68	0,412	Ho diterima
4.	Media*Keingintahuan	4,08	0,047	Ho ditolak
5.	Media *Gaya Berfikir	54,35	0,000	Ho ditolak
6.	Keingintahuan *Gaya Berfikir	4,48	0,038	Ho ditolak
7.	Media *Keingintahuan *Gaya Berfikir	9,42	0,003	Ho ditolak

Dari tabel 4.11 dengan taraf signifikansi yang penulis pakai adalah 0,05 dan keputusan diambil dengan membandingkan  $F_{obs}$  dan  $F_{\alpha}$  (Daerah Kritik). Jika  $F_{obs} < F_{\alpha}$  maka  $H_0$  diterima, artinya tidak terdapat pengaruh variabel bebas dan variabel moderator terhadap variabel terikat, dan tidak ada interaksi antara variabel babas dan variabel moderator terhadap variabel terikat. Jika terjadi sebaliknya maka  $H_0$  ditolak, artinya ada pengaruh variabel bebas dan variabel moderator terhadap variabel terikat, dan ada interaksi antara pengaruh variabel bebas dan variabel moderator terhadap variabel terikat.

Berdasarkan sajian data tabel 4.11 tersebut diambil keputusan hipotesis 1, 2, 4, 5, 6 dan 7 tidak ditolak ( $H_0$  ditolak) karena dilihat masing-masing harga  $F_{obs}$  (20,10; 17,93; 4,08; 54,35; 4,48; 9,42) yang kesemuanya lebih besar dari harga  $F$  tabel pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , yaitu  $F_{\alpha} = 3,910$ . Sedangkan hipotesis 3 ditolak ( $H_0$  diterima) dapat dilihat dari  $F_{obs}$  lebih kecil dari  $F$  tabel pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , yaitu  $F_{\alpha} = 3,910$  dengan  $F_{obs}$  sebesar 0,6803.

Dari tabel 4. 10 dan tabel 4.11 lebih rinci dapat disimpulkan bahwa :

1.  $F_{obs} = 20,1029 > F_{\alpha} = 3,910$  maka  $H_0$  ditolak. P-value media 0,00 < 0,05, maka  $H_0$  (tidak ada pengaruh prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran metode *Team Game and Tournament* menggunakan media permainan *Wordsquare* dan permainan *Crossword* ) ditolak ( $P < 0,05$  ditolak)



berarti ada pengaruh prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran metode *Team Game and Tournament* menggunakan permainan *Wordsquare* dan permainan *Crossword*. Kelas *Wordsquare* lebih baik prestasi belajarnya jika dibandingkan kelas *Crossword*.

2.  $F_{obs} = 17,9290 > F \alpha = 3,910$  maka  $H_0$  ditolak. P-value keingintahuan  $0,000 < 0,05$ , maka  $H_0$  (tidak ada pengaruh prestasi belajar antara siswa yang mempunyai keingintahuan tinggi dan keingintahuan rendah) ditolak ( $P < 0,005$  ditolak) berarti ada pengaruh prestasi belajar antara siswa yang mempunyai keingintahuan tinggi dan keingintahuan rendah. Siswa dengan keingintahuan tinggi akan berprestasi lebih baik jika diberi permainan *wordsquare* maupun *crossword*.
3.  $F_{obs} = 0,6803 < F \alpha = 3,910$  maka  $H_0$  tidak ditolak. P-value gaya berfikir  $0,412 > 0,05$ , maka  $H_0$  (tidak ada pengaruh prestasi belajar antara siswa yang mempunyai gaya berfikir linier dan gaya berfikir acak) diterima ( $P > 0,05$  diterima) berarti tidak ada pengaruh prestasi belajar antara siswa yang mempunyai gaya berfikir linier dan gaya berfikir acak. Kedua permainan *wordsquare* dan *crossword* sama-sama menulis huruf-huruf, sehingga pada kedua permainan tersebut meskipun gaya berpikirnya berbeda tapi tetap memiliki konsep yang sama, sehingga gaya berpikir tidak berpengaruh terhadap prestasi belajarnya.
4.  $F_{obs} = 4,0823 > F \alpha = 3,910$  maka  $H_0$  ditolak. P-value interaksi antara media dan keingintahuan siswa  $0,047 < 0,05$ , maka  $H_0$  (tidak terdapat interaksi antara pembelajaran metode *Team Game and Tournament* menggunakan permainan *commit to user*

*Wordsquare* dan permainan *Crossword* dengan keingintahuan siswa) ditolak ( $P < 0,05$  ditolak) berarti ada interaksi antara pembelajaran metode *Team Game and Tournament* menggunakan permainan *Wordsquare* dan permainan *Crossword* animasi dengan keingintahuan siswa terhadap prestasi belajar fisika. Keingintahuan tinggi berprestasi lebih baik pada permainan *wordsquare* maupun *crossword*.

5.  $F_{obs} = 54,3495 > F_{\alpha} = 3,910$  maka  $H_0$  ditolak. P-value interaksi antara metode dan gaya berpikir  $0,000 < 0,05$ , maka  $H_0$  (tidak terdapat interaksi antara pembelajaran metode *Team Game and Tournament* menggunakan permainan *Wordsquare* dan permainan *Crossword* dengan gaya berpikir siswa) ditolak ( $P < 0,05$  ditolak) berarti terdapat interaksi antara pembelajaran metode *Team Game and Tournament* menggunakan permainan *Wordsquare* dan permainan *Crossword* dengan gaya berpikir siswa terhadap prestasi belajar fisika. Pemikir linier prestasi belajarnya lebih baik pada permainan *wordsquare*, dan pemikir acak prestasi belajarnya lebih baik pada permainan *crossword*.
6.  $F_{obs} = 4,4848 > F_{\alpha} = 3,910$  maka  $H_0$  ditolak. P-value interaksi antara keingintahuan dan gaya berpikir  $0,038 < 0,05$ , maka  $H_0$  (tidak terdapat interaksi antara keingintahuan siswa dengan gaya berpikir siswa) ditolak ( $P < 0,05$  ditolak) berarti terdapat interaksi antara keingintahuan dan gaya berpikir terhadap prestasi belajar fisika. Keingintahuan tinggi dengan gaya berpikir linier pada permainan *wordsquare* prestasi belajarnya sama dengan keingintahuan rendah dengan gaya berpikir acak pada permainan *crossword*.

7.  $F_{obs} = 9,4188 > F_{\alpha} = 3,910$  maka  $H_0$  ditolak. P-value interaksi antara metode, keingintahuan dan gaya berfikir  $0,003 < 0,05$ , maka  $H_0$  (tidak terdapat interaksi antara pembelajaran metode *Team Game and Tournament* menggunakan permainan *Wordsquare* dan permainan *Crossword* dengan keingintahuan dan gaya berfikir siswa) ditolak ( $P < 0,05$  ditolak) berarti terdapat interaksi antara pembelajaran metode *Team Game and Tournament* menggunakan permainan *Wordsquare* dan permainan *Crossword* dengan keingintahuan dan gaya berpikir siswa terhadap prestasi belajar fisika. Pada kelas *wordsquare* keingintahuan tinggi dengan gaya berpikir linier prestasi belajarnya lebih baik daripada keingintahuan tinggi dengan gaya berpikir acak pada permainan *crossword*.

## 2. Uji Lanjut Pasca Analisis Variansi Tiga Jalan

Uji lanjut anava atau uji komparasi ganda diperlukan untuk mengetahui karakteristik pada variabel bebas dan variabel terikat, yaitu untuk mengetahui pengaruh rerata masing-masing pasangan sel dalam satu baris, pengaruh rerata pasangan sel dalam satu kolom, pengaruh rerata antar baris, dan pengaruh rerata antar kolom. Dalam penelitian ini uji komparasi ganda dilakukan pada hipotesis pertama, kedua, keempat, kelima, keenam dan ketujuh. Pada hipotesis ketiga tidak diperlukan uji komparasi ganda karena keputusan  $H_0$  tidak ditolak atau diterima. Selengkapnya ada pada lampiran 30.

Berdasarkan rangkuman hasil uji komparasi ganda dengan menggunakan uji Scheffe' diperoleh kesimpulan bahwa media, dan keingintahuan keduanya berpengaruh terhadap prestasi belajar fisika. Hal ini dapat dilihat dari nilai  $F_{obs}$

yang masih lebih besar dari daerah kritik  $DK = 3,91$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , sehingga  $H_0$  yang menyatakan tidak ada pengaruh prestasi belajar antara kelas yang diajar dengan model pembelajaran *team game and tournament* menggunakan permainan *wordsquare* dan permainan *crossword* ditolak. Selanjutnya  $H_0$  yang menyatakan tidak ada pengaruh prestasi belajar antara siswa dengan keingintahuan tinggi dan rendah juga ditolak. Tetapi  $H_0$  yang menyatakan tidak ada pengaruh prestasi belajar antara siswa dengan gaya berpikir linier dan acak diterima.

Kesimpulan di atas dipertegas dengan paparan taraf pengaruh signifikansi diagram *analysis of means* (ANOM) pada program Minitab 15 pada lampiran 29.

Pada diagram di lampiran 29, garis vertikal biru untuk *wordsquare* mengarah ke atas mendekati berpotongan atau menyentuh garis merah horizontal atas, berarti media permainan *wordsquare* berpengaruh signifikan lebih besar terhadap prestasi belajar fisika dibandingkan dengan media permainan *crossword*.

Begitu juga, pada diagram ANOM pengaruh keingintahuan tinggi terhadap prestasi belajar terlihat ada garis vertikal biru yang melewati batas garis merah horizontal atas. Ini menunjukkan bahwa keingintahuan berpengaruh signifikan terhadap prestasi belajar fisika. Keingintahuan tinggi berpengaruh lebih besar terhadap prestasi belajar dibandingkan dengan keingintahuan rendah.

Sementara itu, pada diagram ANOM pengaruh gaya berpikir terhadap prestasi belajar terlihat ada garis vertikal biru tidak melewati batas garis merah horizontal atas. Ini menunjukkan bahwa gaya berpikir acak yang mengarah keatas dan gaya berpikir linier yang mengarah kebawah tidak berpengaruh signifikan

terhadap prestasi belajar fisika. Gaya berpikir acak berpengaruh lebih besar terhadap prestasi belajar dibandingkan dengan gaya berpikir linier.

Dengan diagram interaksi ANOM antara prestasi belajar, keingintahuan dan gaya berpikir terlihat ada interaksi antara permainan dengan keingintahuan, tetapi tidak ada interaksi antara gaya berpikir dengan prestasi belajar yang ditunjukkan oleh perpotongan antara gaya berpikir linier dan acak.

#### D. Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran model *team game and tournament* menggunakan permainan *wordsquare* dan permainan *crossword*, ada atau tidaknya pengaruh prestasi belajar antara siswa yang mempunyai keingintahuan tinggi dan keingintahuan rendah, ada atau tidaknya pengaruh prestasi belajar antara siswa yang mempunyai gaya berpikir linier dan gaya berpikir rendah. Serta ada atau tidaknya interaksi model pembelajaran *team game and tournament* menggunakan permainan *wordsquare* dan permainan *crossword* terhadap prestasi belajar fisika belajar ditinjau dari keingintahuan dan gaya berpikir.

Pengukuran keingintahuan dan gaya berpikir siswa dilakukan sebelum pembelajaran berlangsung dengan mengerjakan angket keingintahuan dan gaya berpikir. Setelah selesai pembelajaran materi pokok alat-alat optik dilakukan tes untuk mengukur prestasi belajar fisika kognitif dan afektif berupa angket. Dalam penelitian ini digunakan model pembelajaran *team game and tournament* dengan permainan *wordsquare* dan *crossword*, suatu model pembelajaran yang berpusat



pada siswa (student centered) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan suasana santai dalam permainan. Sehingga siswa memperoleh pengetahuan melalui kegiatan belajar sambil bermain disesuaikan dengan materi alat-alat optik yang memberi kemudahan siswa untuk memperoleh prestasi belajar lebih baik.

## 1. Pembahasan Hasil Analisis Data Prestasi Kognitif

### a. Hipotesis Pertama

Ho : Tidak ada pengaruh teknik pembelajaran *team game and tournament* dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan permainan *crossword* terhadap prestasi belajar siswa.

H<sub>1</sub> : ada pengaruh teknik pembelajaran *team game and tournament* dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan permainan *crossword* terhadap prestasi belajar siswa.

Kesimpulan yang diperoleh dari hipotesis pertama yaitu, ada pengaruh prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran model *team game and tournament* menggunakan permainan *wordsquare* dan permainan *crossword*.

Dari anava tiga jalan dengan sel tidak sama prestasi belajar fisika aspek kognitif diperoleh P-value media  $0,00 < 0,05$ , maka Ho (tidak ada pengaruh prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran metode *Team Game and Tournament* menggunakan media permainan *Wordsquare* dan permainan *Crossword*) ditolak ( $P < 0,05$  ditolak) berarti ada pengaruh prestasi belajar antara

siswa yang diberi pembelajaran metode *Team Game and Tournament* menggunakan permainan *Wordsquare* dan permainan *Crossword*. Hal ini berarti penggunaan model pembelajaran *team game and tournament* menggunakan permainan *Wordsquare* dan permainan *Crossword* dapat meningkatkan prestasi belajar fisika pada materi pokok alat-alat optik.

Menurut A.S Achmad, kegiatan pembelajaran adalah salah satu bentuk proses komunikasi, sebagai mata rantai hubungan antara guru dan murid. Salah satu strategi komunikasi adalah perencanaan media. Pemilihan media yang tepat merupakan langkah efektif dalam mendukung keberhasilan komunikasi pada kegiatan pembelajaran. Jadi pemberian media yang tepat kepada siswa dapat mempengaruhi prestasi belajar.

Untuk memilih media yang lebih tepat dapat diputuskan dengan melihat hasil komparasi ganda antar kolom media. Dari hasil komparasi ganda antar kolom media (A1 Vs A2) pada tabel 4.10, didapatkan  $F_{obs} = 710,1354$  dan  $DK = 3,91$ , sehingga  $H_0$  ditolak, artinya terdapat pengaruh hasil antara siswa yang diberi permainan *wordsquare* dan permainan *crossword*. Dari data amatan diketahui bahwa rerata A1 (*wordsquare*) = 80 dan rerata A2 (*crossword*) = 67, permainan *wordsquare* lebih besar, artinya siswa yang diberi permainan *wordsquare* lebih baik prestasi belajarnya daripada yang diberi permainan *crossword*.

Permainan *wordsquare* dan permainan *crossword* merupakan dua media pembelajaran permainan yang mempunyai kelemahan dan keunggulan berbeda. Keunggulan menggunakan permainan *wordsquare* diantaranya adalah siswa

merasa tertantang untuk mencari jawaban karena siswa merasa *wordsquare* adalah permainan yang baru belum pernah diketahui sebelumnya. Siswa seusia SMP atau yang lebih rendah adalah usia yang masih mencari jati diri sehingga senang dan lebih tertarik dengan hal-hal yang baru. Sedangkan permainan *crossword* siswa sudah sering dilihat atau bahkan pernah menggunakannya karena sudah tersedia banyak dipasaran, bahkan ada beberapa siswa yang mengisi waktu luang menggunakan *crossword*. Dua media pembelajaran tersebut karakteristiknya berbeda sehingga memberikan pengaruh berbeda pula terhadap prestasi belajar.

Kesimpulan ini sesuai dengan teori belajar yang menyatakan bahwa belajar harus menyenangkan dan mampu membangkitkan minat siswa untuk mendapatkan nilai yang lebih baik. Pemilihan media permainan merupakan salah satu langkah pembelajaran yang berperan dalam peningkatan prestasi belajar siswa. Media permainan yang memberi pengaruh besar terhadap peningkatan prestasi adalah permainan *wordsquare*, hal ini dikarenakan siswa lebih tertantang dan telaten untuk belajar sambil bermain.

#### **b. Hipotesis Kedua**

$H_0$  : tidak ada pengaruh tingkat keingintahuan kategori tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.

$H_1$  : ada pengaruh tingkat keingintahuan kategori tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.

Dari komparasi antar kolom keingintahuan, baris 2 (efek utama B/Keingintahuan), dapat dilihat bahwa anava tiga jalan dengan sel tak sama untuk hipotesis kedua diperoleh harga  $F_{obs} = 633,2471 > F_{tabel} = 3,91$ , sehingga  $H_0$



ditolak, artinya terdapat pengaruh keingintahuan yang dimiliki siswa akan mempengaruhi tinggi rendahnya prestasi belajarnya.

Kenyataan tersebut sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Oemar Hamalik (2007, 159-160), bahwa keingintahuan adalah keadaan selalu ingin tahu yang merupakan salah satu komponen dalam dari motivasi. Sehingga jika keingintahuan siswa tinggi, maka motivasi untuk berprestasi juga besar, dan jika keingintahuannya rendah, maka motivasi untuk berprestasi juga rendah.

Dari data amatan rerata siswa yang keingintahuannya tinggi ( $B1$ ) = 77 dan siswa yang keingintahuannya rendah ( $B2$ ) = 67, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa yang tingkat keingintahuan tinggi berprestasi lebih baik daripada siswa yang tingkat keingintahuannya rendah. Kesimpulan ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa keingintahuan merupakan salah satu komponen dalam dari motivasi belajar, sehingga keingintahuan mempengaruhi tinggi rendahnya prestasi belajar. Tingkat keingintahuan tinggi memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan prestasi belajar siswa, daripada tingkat keingintahuan rendah, ini dapat dilihat dari uji lanjut anava dan rerata siswa.

Kenyataan tersebut memberikan gambaran bahwa untuk meningkatkan prestasi belajar siswa, guru dituntut untuk mampu meningkatkan peran keingintahuan siswa dalam pembelajaran, sehingga dengan tingkat keingintahuan yang tinggi siswa dapat berprestasi lebih baik. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Suharsiwi arikunto, bahwa siswa dengan keingintahuan tinggi akan bersikap positif terhadap pelajaran yang disampaikan oleh gurunya, karena dia akan menganggap pelajaran itu merupakan hal baru yang harus diketahuinya

dan bias menjawab ketidaktahuannya. Sehingga anak yang keingintahuannya tinggi akan lebih banyak dan lebih dulu tahu daripada anak yang keingintahuannya rendah. Hal ini berarti siswa yang tingkat keingintahuannya tinggi memiliki motivasi belajar dan berprestasi lebih kuat daripada yang tingkat keingintahuannya rendah.

Menurut Oemar Hamalik, siswa yang memiliki keingintahuan yang tinggi akan sangat sensitive terhadap rangsangan yang mengenainya, sehingga sangat mudah diberi pelajaran atau pengetahuan baru, dan akan tahu lebih banyak daripada siswa yang keingintahuannya rendah.

### c. Hipotesis Ketiga

$H_0$  : tidak ada pengaruh gaya berpikir linier dan non linier (acak) terhadap prestasi belajar siswa.

$H_1$  : ada pengaruh gaya berpikir linier dan non linier (acak) terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil perhitungan pada analisis pengaruh gaya berpikir terhadap prestasi belajar fisika menunjukkan  $F_{obs} = 0,6803 < F_{\alpha}$  atau P-value gaya berpikir  $0,412 > 0,05$ , maka  $H_0$  (tidak ada pengaruh prestasi belajar antara siswa yang mempunyai gaya berfikir linier dan gaya berfikir acak) diterima ( $P < 0,05$  ditolak) berarti tidak ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai gaya berfikir linier dan gaya berpikir acak. Data penelitian juga menunjukkan bahwa rata-rata prestasi belajar fisika siswa yang memiliki gaya

berpikir acak (73) lebih baik jika dibandingkan dengan rata-rata nilai siswa yang memiliki gaya berpikir linier (70).

Dari hipotesis ketiga, disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pembelajaran model *Team Game and Tournament* menggunakan permainan *wordsquare* dan permainan *crossword* terhadap prestasi belajar kognitif siswa. Hal ini berarti penggunaan model pembelajaran *team game and tournament* menggunakan permainan *wordsquare* dan permainan *crossword* tidak berpengaruh meningkatkan prestasi belajar fisika pada materi pokok alat-alat optik. Meskipun berdasarkan hipotesis pertama dan kedua, media permainan *wordsquare* dan permainan *crossword* dan keingintahuan siswa berpengaruh terhadap prestasi belajar fisika. Siswa yang memiliki gaya berpikir linier dan gaya berpikir acak, apapun media pembelajaran yang digunakan, baik permainan *wordsquare* dan permainan *crossword*, dan siswa yang memiliki keingintahuan tinggi tetap akan memperoleh nilai prestasi belajar fisika lebih tinggi dibandingkan siswa yang memiliki keingintahuan rendah. Dengan catatan siswa yang menggunakan permainan *wordsquare* lebih baik daripada siswa yang diberi permainan *crossword*, meskipun gaya berpikirnya tidak mempengaruhi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi interaksi antara media pembelajaran dengan gaya berpikir siswa. Hal ini dimungkinkan karena banyak faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses pencapaian prestasi belajar siswa, baik yang berasal dari dalam maupun yang berasal dari luar diri siswa, selain faktor media pembelajaran dan gaya berpikir siswa yang digunakan dalam penelitian ini. Selain

itu, masih banyak keterbatasan dalam penelitian ini sehingga peneliti tidak dapat mengontrol faktor-faktor tersebut di luar kegiatan pembelajaran.

Kesimpulan bahwa cara otak menyerap dan memproses informasi sesuai dengan gaya berpikir seseorang, pada penelitian ini tidak terjadi. Jadi pengetahuan yang diperoleh siswa dalam pembelajaran akan diserap dan diproses oleh otak sesuai gaya berpikir siswa tersebut, tetapi gaya berpikir tidak berpengaruh terhadap tinggi rendahnya prestasi belajar siswa. Kemungkinan ada vaktor lain yang mempengaruhi gaya berpikir siswa. Hasil uji statistik anava menunjukkan bahwa ada perbedaan *mean* (rerata) prestasi kognitif antara dua kelompok, yakni kelompok gaya berpikir linier lebih baik dibandingkan dengan gaya berfikir acak jika diberikan permainan *crossword*, hal ini dikarenakan siswa pemikir linier dapat belajar dan lebih bisa memproses hasil belajar secara teratur, linier dan skuensial, meskipun bentuk permainanannya sangat acak.

#### d. Hipotesis Keempat

$H_0$  : tidak ada interaksi antara teknik pembelajaran *team game and tournament* dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword*, dengan tingkat keingintahuan siswa, terhadap prestasi belajar siswa.

$H_1$  : ada interaksi antara teknik pembelajaran *team game and tournament* dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword*, dengan tingkat keingintahuan siswa, terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil perhitungan pada analisis interaksi media dengan keingintahuan menunjukkan bahwa interaksi antara faktor media dan keingintahuan siswa diperoleh harga  $F_{obs} = 4,0829 > F_{\alpha}$  atau P-value  $0,000 < 0,05$ ,

maka  $H_0$  (tidak terdapat interaksi antara pembelajaran metode *team game and tournament* dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword*, dengan tingkat keingintahuan siswa, terhadap prestasi belajar siswa) ditolak ( $P > 0,05$  diterima) berarti terdapat interaksi antara pembelajaran metode *team game and tournament* dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword*, dengan tingkat keingintahuan siswa, terhadap prestasi belajar siswa.

Dari hipotesis keempat, disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara pembelajaran metode *team game and tournament* dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword*, dengan tingkat keingintahuan siswa, terhadap prestasi belajar fisika siswa. Adanya interaksi ini dapat dijelaskan sebagai berikut: Siswa yang mempunyai keingintahuan rendah, pada perbedaan media menunjukkan prestasi yang berbeda pula. Dari data amatan siswa yang diberi permainan *wordsquare* berprestasi lebih baik daripada yang diberikan permainan *crossword*. Menurut Oemar Hamalik siswa yang keingintahuannya rendah kurang peka terhadap rangsang yang datang padanya. Tapi dengan diberi permainan *crossword* membuat siswa yang keingintahuannya rendah mampu meningkatkan prestasi karena sudah pernah tahu akan permainan tersebut.

Siswa dengan permainan *wordsquare*, siswa keingintahuannya tinggi berprestasi lebih baik daripada siswa yang keingintahuannya rendah. Hal ini terjadi karena *wordsquare* kurang menarik dan membantu siswa yang keingintahuannya rendah untuk termotivasi belajar tentang materi alat-alat optik, begitu juga dengan siswa yang diberikan permainan *crossword*, siswa yang keingintahuannya tinggi berprestasi lebih baik dari yang keingintahuannya rendah.



Dikarenakan siswa yang keingintahuannya tinggi mudah menerima rangsang, sehingga ketika diberi media baru -tidak seperti biasa- maka keingintahuannya muncul, dan motivasi untuk tahu lebih banyak juga akan muncul. Dengan demikian akan mendorong siswa berprestasi lebih baik.

Siswa yang keingintahuannya tinggi, prestasinya lebih baik ketika diberi permainan *wordsquare* daripada ketika diberi *crossword*. Hal ini terjadi karena *wordsquare* merupakan stimulus baru yang lebih menarik minatnya daripada *crossword*, sebab siswa sudah sering melihat bahkan digunakan untuk mengisi waktu luang, sehingga *crossword* kurang kuat memberikan rangsangan siswa untuk lebih ingin tahu.

#### e. Hipotesis Kelima

$H_0$  : tidak ada interaksi antara teknik pembelajaran team game and tournament dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan permainan *crossword*, dengan gaya berpikir, terhadap prestasi belajar siswa.

$H_1$  : ada interaksi antara teknik pembelajaran team game and tournament dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan permainan *crossword*, dengan gaya berpikir, terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil perhitungan pada analisis interaksi antara metode dan gaya berfikir  $0,000 > 0,05$ , maka  $H_0$  (tidak terdapat interaksi antara pembelajaran metode *Team Game and Tournament* menggunakan permainan *Wordsquare* dan permainan *Crossword* dengan gaya berfikir siswa) ditolak ( $P < 0,05$  ditolak) berarti terdapat interaksi antara pembelajaran metode *Team Game and*

*Tournament* menggunakan permainan *wordsquare* dan permainan *crossword* dengan gaya berfikir siswa terhadap prestasi belajar fisika.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kelompok siswa yang diberikan permainan *wordsquare*, siswa yang berpikir acak berprestasi lebih baik daripada siswa yang gaya berfikirnya linier. Sedangkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa kelompok siswa yang diberikan permainan *crossword*, siswa yang berpikir linier berprestasi lebih baik daripada siswa yang gaya berfikirnya acak. Hal ini sesuai dengan ciri pemikir acak, yang nyaman dengan sesuatu yang kurang teratur meskipun permainan *wordsquare* disusun acak, tetapi ada keteraturan didalamnya.

Siswa pemikir linier juga berprestasi lebih baik jika diberi permainan *crossword*, karena siswa pemikir linier belajar secara baik jika diberikan permainan yang dibuat teratur. Tetapi prestasi belajarnya masih lebih baik diberi permainan *wordsquare*.

#### **f. Hipotesis Keenam**

$H_0$  : tidak ada interaksi antara tingkat keingintahuan dengan gaya berpikir, terhadap prestasi belajar siswa.

$H_1$  : ada interaksi antara tingkat keingintahuan dengan gaya berpikir, terhadap prestasi belajar siswa.

P-value interaksi antara keingintahuan dan gaya berpikir  $4,48 > 0,05$ , maka  $H_0$  (tidak terdapat interaksi antara keingintahuan siswa dengan gaya berpikir siswa) ditolak ( $P < 0,05$  ditolak) berarti terdapat interaksi antara keingintahuan dan gaya berpikir terhadap prestasi belajar fisika.

Pada kelompok siswa yang keingintahuannya rendah, siswa yang gaya berpikirnya acak berprestasi lebih baik daripada siswa yang gaya berpikirnya linier. Hal ini sesuai dengan ciri-ciri pemikir acak, bahwa siswa mampu menyelesaikan masalahnya sendiri dengan cara yang mereka buat sendiri, walaupun sering terjadi kesalahan-kesalahan, namun tidak membuat putus asa untuk terus mencoba, sehingga sering terjadi lompatan intuitif ketika menyelesaikan tugasnya. Hal ini karena siswa pemikir acak mampu mengatasi masalah tanpa rangsangan atau petunjuk, sehingga keingintahuan tidak berpengaruh terhadapnya. Jadi tanpa merangsang dirinya untuk lebih ingin tahu, maka siswa sudah mampu menyelesaikan masalahnya. Sehingga pada siswa yang gaya berpikirnya acak, siswa yang keingintahuannya rendah mampu berprestasi sama baiknya dengan siswa yang keingintahuannya tinggi.

Pada siswa yang keingintahuannya tinggi, siswa yang gaya berpikirnya linier, berprestasi sama baiknya dengan siswa yang gaya berpikirnya acak. Hal ini berarti, siswa yang keingintahuannya tinggi dengan gaya berpikir apapun akan selalu berprestasi dengan baik. Atau dengan kata lain, siswa dengan gaya berpikir apapun, jika keingintahuannya tinggi selalu berprestasi dengan baik.



#### g. Hipotesis Ketujuh

$H_0$  : tidak ada interaksi antara teknik pembelajaran *team game and tournament* dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword*, tingkat keingintahuan, dan gaya berpikir, terhadap prestasi belajar siswa.

$H_1$  : ada interaksi antara teknik pembelajaran *team game and tournament* dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword*, tingkat keingintahuan, dan gaya berpikir, terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil perhitungan pada analisis interaksi antara media, gaya belajar, dan kemampuan berpikir abstrak siswa menunjukkan harga  $F = 9,42 < F_{\alpha}$  atau P-value interaksi antara media, keingintahuan, dan gaya berpikir siswa  $0,003 > 0,05$ , maka  $H_0$  (tidak terdapat interaksi antara media, gaya belajar, dan kemampuan berpikir abstrak siswa terhadap prestasi belajar fisika) ditolak ( $P < 0,05$  ditolak) berarti terdapat interaksi antara media, keingintahuan, dan gaya berpikir siswa terhadap prestasi belajar fisika.

Berarti secara bersama-sama, teknik pembelajaran *team game and tournament* dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan permainan *crossword*, tingkat keingintahuan dan gaya berpikir yang dimiliki siswa, mempengaruhi tinggi rendahnya prestasi belajar siswa.

Siswa yang keingintahuannya tinggi dan diberi permainan *wordsquare*, tidak terdapat pengaruh walaupun gaya berpikirnya berbeda dan seterusnya sampai pada pembahasan, bahwa siswa yang diberi permainan *crossword* dan gaya berpikirnya acak, baik yang keingintahuannya tinggi maupun rendah, berprestasi sama rendahnya.

Dengan sangat kompleknya pembahasan diatas, maka beberapa hal yang harus digarisbawahi adalah, permainan *wordsquare* membuat siswa yang gaya berpikirnya acak dan dan keingintahuan rendah dapat berprestasi sama baiknya dengan siswa yang keingintahuannya tinggi. Kemudian juga permainan *crossword* membuat siswa yang gaya berpikirnya linier dan keingintahun rendah dapat berprestasi sama baiknya dengan siswa yang keingintahuannya tinggi. Hal ini karena adanya kesesuaian karakter masing-masing permainan dengan ciri-ciri pemikir acak dan linier, sehingga walaupun siswa memiliki keingintahuan yang rendah, mereka tetap mampu mengembangkan kemampuan kognitifnya, sama baiknya dengan siswa yang keingintahuannya tinggi.

Dalam penelitian ini prestasi belajar afektif berupa angket sehingga diperlakukan sama seperti angket keingintahuan dan angket gaya berpikir, tetapi tidak diolah menggunakan anava, hanya diolah normalitas dan homogenitasnya serta nilai rata-ratanya saja pada diskripsi data.

Prestasi belajar afektif dapat digunakan untuk memperkuat keputusan uji hipotesis. Setelah nilai diolah normalitas maupun homogenitas, terlihat juga oleh rerata antara kelas permainan *wordsquare* dan permainan *crossword* terdapat perbedaan pengaruh. Perbedaan ini adalah kelas *wordsquare* lebih baik reratanya dibandingkan kelas *crossword*.

### E. Keterbatasan Penelitian

Meskipun penelitian ini telah direncanakan dengan optimal dan melalui proses evaluasi, tetap tidak dapat luput dari keterbatasan. Baik keterbatasan dalam persiapan, pelaksanaan, pembahasan maupun pelaporan. Adapun beberapa hal yang menjadi keterbatasan dalam melaksanakan penelitian ini antara lain:

1. Pada persiapan, instrumen yang disusun, bukanlah instrumen baku. Sedangkan uji coba hanya satu kali, sehingga masih perlu dilakukan uji coba lagi di tempat lain, untuk meyakinkan kevalidan dan reliabilitas item-item tersebut.
2. Masih pada tahap persiapan, media permainan yang di pakai dalam penelitian ini, merupakan hasil pengembangan sendiri dan belum diedit oleh lembaga standarisasi mutu materi cetak pembelajaran (seperti ISBN), sehingga isi dan konstruksinya belum bisa memberikan hasil yang ajeg pada populasi lain.
3. Pada tahap pelaksanaan, terdapat jumlah populasi yang minim, sehingga pengambilan sampel tidak bisa dilakukan secara acak. Namun untuk menghindari asumsi keberpihakan sebelum perlakuan yang berbeda diberikan, maka pemilihan permainan masing-masing kelas dilakukan secara acak. Walaupun demikian, hasil dari kesimpulan belum dapat dipakai sebagai generalisasi pada populasi lain.
4. Keingintahuan siswa hanya dikategorikan ke dalam dua kelompok saja, tinggi dan rendah. Peneliti tidak melibatkan kategori sedang. Hal ini mungkin sedikit berpengaruh terhadap hasil kesimpulan.

5. Masih pada tahap pelaksanaan, jumlah sampel yang minim mengharuskan untuk membagi kategori gaya berpikir menjadi dua saja yaitu linier dan acak. Padahal menurut Gregorc, gaya berpikir terdiri dari empat kategori, yaitu linier konkrit, linier abstrak, acak konkrit dan acak abstrak.
6. Pada tahap pembahasan, terdapat interaksi antara pengaruh ketiga variabel bebas terhadap variabel terikat. Pembahasan mendetail pada masing-masing sel masih diperlukan, namun karena kekurangan penulis dalam menginterpretasikan hasil statistik, dan keterbatasan literatur, maka hanya menggunakan pembahasan secara sepintas saja.
7. Pada tahap pengambilan data, permainan yang digunakan mestinya terpisah secara khusus setiap kali pertemuan mengikuti materi yang dibahas. Sehingga hasil yang diperoleh lebih maksimal. Tetapi dalam penelitian ini masing-masing permainan hanya memiliki satu permainan yang dipakai setiap pertemuan, sehingga sedikit banyak ada kebocoran jawaban pertanyaan.
8. Pada tahap pelaporan, terdapat kekurangan pada tata cara penulisan, maupun keruntutan penyajian. Sehingga perlu perbaikan pada pelaporan-pelaporan selanjutnya.

Dengan keterbatasan-keterbatasan tersebut, penulis berharap, kepada peneliti-peneliti berikut, untuk dapatnya meminimalisirnya lagi, sehingga kesimpulan yang konsisten dapat dipertanggungjawabkan.

## BAB V

### KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Pengamatan selama pelaksanaan perlakuan, dapat dilaporkan, bahwa ketika siswa diberikan permainan *wordsquare* dan permainan *crossword* dengan teknik pembelajaran *team game and tournament*, tampak antusias dan senang. Apalagi dipadu dengan gambar-gambar *bigrount* yang menarik. Sehingga berpengaruh pada rasa ingin tahu dan gaya berpikir siswa pada peningkatan prestasi belajar siswa. Hal ini sesuai dengan harapan penulis, yaitu dengan bermain sambil belajar serta sesuai dengan hipotesis, yaitu permainan dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya, penelitian ini menghasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Teknik pembelajaran *team game and tournament* dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword* mampu meningkatkan prestasi belajar siswa. Dalam penelitian ini permainan *wordsquare* lebih meningkatkan prestasi belajar kognitif siswa (rata-rata 77) jika dibandingkan permainan *crossword* (rata-rata 67) pada materi pelajaran alat-alat optik.
2. Tingkat keingintahuan siswa berpengaruh terhadap prestasi belajarnya. Sehingga dapat diperoleh bahwa siswa yang tingkat keingintahuan tinggi selalu berprestasi lebih baik daripada siswa yang tingkat keingintahuannya rendah.

*commit to user*

3. Gaya berpikir linier dan acak siswa tidak mempengaruhi prestasi belajar siswa pada materi alat-alat optik.
4. Terdapat interaksi antara teknik pembelajaran *team game and tournament* dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword*, dengan tingkat keingintahuan siswa, terhadap prestasi belajar siswa. Siswa yang keingintahuannya tinggi selalu berprestasi lebih baik jika diberi permainan *wordsquare* maupun *crossword*.
5. Terdapat interaksi antara teknik pembelajaran *team game and tournament* dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword*, dengan gaya berpikir siswa, terhadap prestasi belajar siswa. Siswa yang gaya berpikir linier berprestasi lebih baik jika diberikan permainan *crossword* dan siswa yang gaya berpikirnya acak berprestasi lebih baik jika diberi permainan *wordsquare*.
6. Terdapat Interaksi antara tingkat keingintahuan dengan gaya berpikir, terhadap prestasi belajar siswa. Siswa yang keingintahuannya tinggi selalu berprestasi lebih baik walaupun gaya berpikirnya berbeda. Pada kelompok siswa yang keingintahuannya rendah, siswa yang gaya berpikirnya acak dapat berprestasi lebih baik daripada siswa yang gaya berpikirnya linier.
7. Terdapat interaksi antara teknik pembelajaran *team game and tournament* dengan menggunakan permainan *wordsquare* dan *crossword*, tingkat keingintahuan, dan gaya berpikir, terhadap prestasi belajar siswa. Siswa pemikir linier dengan permainan *wordsquare*, siswa dengan keingintahuan rendah dapat berprestasi sebaik siswa dengan keingintahuan tinggi, dan pada



kelompok siswa dengan gaya berpikir acak yang diberi permainan *crossword*, siswa dengan keingintahuan rendah dapat berprestasi sebaik siswa dengan keingintahuan tinggi.

## B. Implikasi

### 1. Implikasi Teoritis

Hasil penelitian ini memberikan gambaran yang jelas tentang metode pembelajaran *team game and tournament* dapat digunakan dalam proses pembelajaran fisika pada materi pokok alat-alat optik. Terlepas bagaimana model permainannya, sebatas sama-sama mempermudah siswa SMP untuk memahami konsep pembelajaran fisika pada materi tersebut. Permainan *wordsquare* lebih mampu merangsang siswa untuk mendapatkan prestasi belajar yang lebih optimal daripada permainan *crossword*.

### 2. Implikasi Praktis

Implikasi praktis dari hasil penelitian ini adalah metode *team game and tournament* dengan media *wordsquare* dan *crossword* dapat digunakan sebagai pembelajaran menyenangkan yang dapat diterapkan dikelas setingkat SMP pada materi alat-alat optik karena nilai rata-rata banyak diatas KKM.

Guru dapat memilih media permainan yang bervariasi sehingga dapat membantu siswa untuk berprestasi lebih baik secara klasikal.

Pembelajaran alat-alat optik guru harus mengelompokkan atau mengukur tingkat keingintahuan siswa yang heterogen serta gaya berpikir siswa yang digunakan dapat dikembangkan lagi sampai lengkap agar bisa menyelesaikan permasalahan-permasalahan diluar sekolah kelak dengan baik.

### C. Saran-saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi sebelumnya, dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Untuk pendidik, khususnya guru fisika SMP, hendaknya mampu melaksanakan teknik pembelajaran kooperatif yang menyenangkan dan bervariasi. Sehingga diharapkan mampu menyampaikan konsep-konsep fisika pada kondisi senang, rileks atau santai, sehingga siswa mudah untuk menerima dan memahami materi. Selain itu variasi media permainan dan LKS alat-alat optik diuji cobakan dulu agar dapat membuat siswa menjadi lebih tertarik dan terangsang untuk mempelajari isinya. Sehingga bermanfaat untuk meningkatkan keingintahuan siswa, karena keingintahuan yang tinggi mampu meningkatkan prestasi belajar siswa.
2. Bagi pendidik, prestasi ranah kognitif dan afektif merupakan dua hal berbeda yang meskipun seringkali tidak bisa dipisahkan satu sama lain. Namun, pada kenyataannya untuk mendapatkan hasil yang optimal untuk masing-masing ranah tidak dapat diperoleh dengan satu permainan yang sama. Hal ini telah terbukti dari hasil penelitian ini, prestasi ranah kognitif dapat dioptimalkan dengan metode permainan *wordsquare* begitu juga prestasi ranah afektifnya.
3. Bagi pengelola sekolah, diharapkan memberikan dorongan, dukungan dan penyediaan dana untuk pengadaan media variatif. Karena guru baik dipedesaan maupun dikota akan terpacu untuk mengkreasikan media yang disesuaikan dengan karakteristik siswa dan materi pelajaran. Selain itu diharapkan pada saat penerimaan siswa baru angket gaya berpikir digunakan untuk



mengelompokkan siswa dalam kelas dengan gaya berpikir sama, sehingga memudahkan guru untuk memilih teknik pembelajaran dan media yang tepat.

4. Bagi siswa, diharapkan memahami tingkat keingintahuannya dengan mengikuti tes tingkat keingintahuan serta memahami gaya berpikirnya sekaligus mampu memanfaatkannya untuk menyelesaikan masalahnya dalam pembelajaran, sehingga mampu meningkatkan prestasi belajarnya. Juga diharapkan untuk terus berusaha mengembangkan gaya berpikir lain sehingga mendapatkan gaya berpikir lengkap untuk mampu menghadapi berbagai masalah yang akan dihadapinya kelak dalam bermasyarakat.
5. Bagi peneliti lain, mohon melanjutkan penelitian ini, dengan meminimalisir keterbatasan dan kelemahan, sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang lebih baik dan dapat dipertanggungjawabkan secara global.